●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年1月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第1号(通巻15号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

# I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

**特　集**　お正月はマイコン・ゲームで！

- マイコンを使った魔方陣のプログラム
- TVゲーム
- 数あてゲーム
- TK-80 Tiny BASICを走らせてみました。
- PET情報

**製作&実験**　ACIA6850による50MHz帯伝送実験

**周辺装置**　ミニ・フロッピーの製作

メモリー C-MOSをPROMに

1万円でできるかな　2.5チップ・マイコン

- LKIT-16拡張システム
- TK-80BS
- TVTY-1

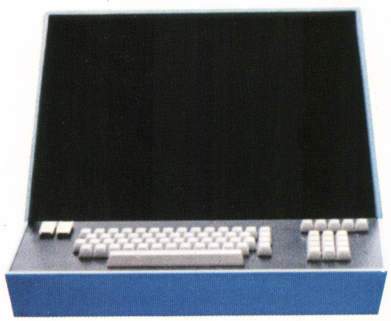
**新連載**　初BASICシステム入門

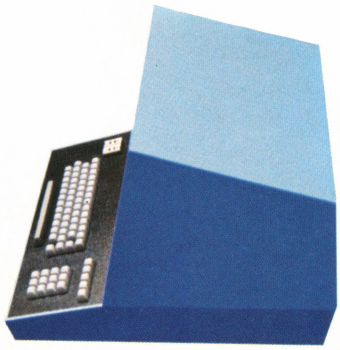
お正月特大号

1978 1
定価—350yen

パーソナルコンピューター

# COSMO TERMINAL-D





＊Model-11/-12のモニターT・Vはモノクロームです。
＊カラーモニターTVは家庭用TV使用できます。
＊価格は全て完成品です。
＊キット販売はいたしません。＊専用ケース別売
＊COSMOS店での引渡以外は送料¥15,000となりますのであらかじめ送料加算の上Model Noと共に御申込下さい。
＊本品の品級を希望する会社又は業者の方はお近くのCOSMOS店にて御相談下さい。

**Model-01**
＊ASC11
＊ユーザー用RAM 1 K実装
＊モニターTVなし　¥299,000

**Model-02**
＊ASC11
＊ユーザー用RAM実装16K
＊モニターTVなし　¥399,000

**Model-11**
＊上記-01同上
＊モニターTV付　¥349,000

**Model-12**
＊上記-02同上
＊モニターTV付　¥449,000

## インテリジェント

CPUを内蔵したコスモターミナル-Dは従来の印字端末の姿を全く変えてしまいました．インテリジェントターミナルです．システムを拡張することでターミナルとしてだけでなく，パーソナルコンピュータとしてもご使用いただけます．オンラインのターミナル，データエントリーシステム，システムコントローラ・・・・などを強力なソフトウェアがサポートします．

## カラーディスプレイ

カラーディスプレイの機能で，カラーモニターに7色のディスプレイができます．もちろん家庭用のテレビにも少しの改造でインターフェイス可能です．

## MB8861

産業用に生産され，インデックス命令が強化されたFACOMの8ビットプロセッサMB8861を中心として，高信頼性の素子を採用し，6800シリーズのソフトウェアに完全に互換性があります．

## OEM用

外部に多くの機器をインターフェイスすることができ，キー／テープ，キー／ディスク，キー／カセットのようなデータ・エントリー端末として，OEMでもご利用いただけます．

## ソフトウェア

ソフトウェアは，システムソフトとして，エディタ，アセンブラ，8KBASICなどが完備されており，MIKBUGとコンパチブルで，かつCRTベースのモニターによってサポートされているため，多くのライブラリーを利用することができます．

＜仕様＞

■CRT部
- アルファニューメリックフルキーボード＋CRTコントロールキー(ASC11型)
- 英・数・カナ・記号＋CRTコントロールキー＋テンキー(JIS型)
- 無接点ホールスイッチ全面使用
- 双方向性TV-RAM方式
- ライトペンレジスター内蔵
- 7×9 DOT MATRIX
- 64×16↔32×16切換式(自動切換)
- 文字カラー7色・ベルトカラー7色・白黒反転・ラインイレース機能
- スクローリング・ページ転送切換式(キーボードより)
- 75～9600ボーレイト切換式(キーボードより)
- テレタイプインターフェイス(20m ACL：ASR33コンパチブル)内蔵
- オーディオカセットインターフェイス(カンサスシティースタンダード)内蔵
- ハードコピーインターフェイス(パラレル入力のプリンター)内蔵

■CPU部
- CPU：FACOM MB8861使用(モトローラ6800相当)
- オペレーティングシステム：モトローラM6830MIKBUG＋CRTコントロール内蔵
- O.S用ROM IK／CRT用RAM IK／ユーザー用RAM 2 K(model-01)
- ユーザー用PIA×1実装／ユーザー用ROMソケット付
- (デジタルカセット・フロッピー等各種周辺機器接続容易)
- MIKBUG仕様ソフトウェアー全て使用可／S-W6800フルコンパチブルソフトウェアー
- P-ROMライター(MB8518用：インテル2708相当)実装
- ユーザーエリア64Kまで内部拡張可能
- 4K・8KBASIC・エディターアセンブラー有


## アスターインターナショナル

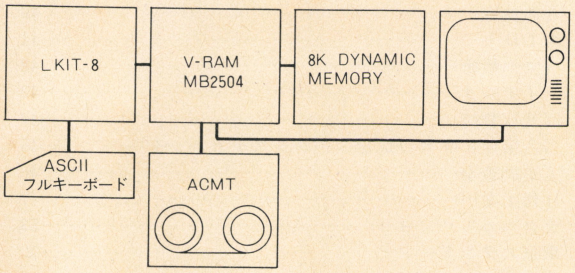
株式会社　アスターインターナショナル
本社／東京都新宿区新宿1-1-11　武シートビル
TEL／新宿本店　03-354-2661
秋葉原COSMOS／〒101　千代田区外神田1-8-4銭谷ビル　☎03-253-4350
仙台コスモス　／〒556　仙台市中央4-8　宮城食糧会館　☎0222-66-2061
名古屋コスモス　／〒460　名古屋市中区大須42-6　☎052-264-0005
大阪COSMOS／〒532　大阪市淀川区西中島3-19-13　第2ユアマビル3F　☎06-305-5321～5
鹿児島COSMOS／〒890　鹿児島市高麗町14-7　☎0992-58-2424

# LKIT-8（エルキット 8）＋MB2504＋8KDYNAMIC ⇒ BASIC-Aシステム
(32×16 VIDEO RAM)

# LKIT-8（エルキット 8）＋Mk-II/64＋16KDYNAMIC ⇒ BASIC-Bシステム
(64×16 カラーV-RAM)

## BASIC-Aシステム概要説明図

本システムはLKIT-8を使用して4K BASICを操作するメーカー提供による最も安価なシステムです。又、各種オプションにより、グラフィックモード・カナ文字等も自由に使え、富士通が強力にバックアップする各種拡張モジュールによって、本格的システムを構成できます。




このシステムにL-8Aバスコンパチブルのモジュール群を御利用できます。

### BASIC-Aシステム（バラ売可）　■トータル価格￥200,000（送料 1,000円）

- ○LKIT-8　￥85,000
- ○MB2504　￥42,000
- ○8K DYNAMIC　￥73,000
- ○他にASCII フルキーボード・カセットテレコ(市販)・ソフト(4K)が必要となります。

通信販売御希望の方へ……
ハガキに注文される商品名を明記の上、現金書留又は銀行振込にて御申込下さい。
第一勧銀新宿　当座0119-299

### MB2504(新発売 VIDEO RAM) 実装仕様

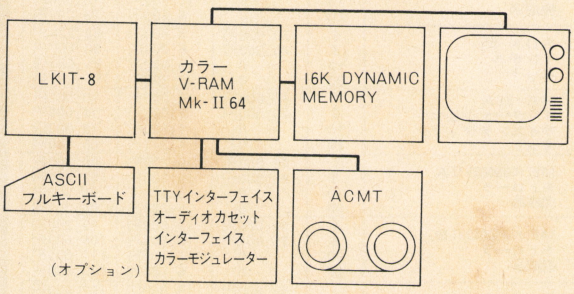
- ●5×7 DOT MATRIX
- ●RAM 1K BYTE実装
- ●アルファニューメリック(64文字種)
- ●ブリンキング機能(カーソル)
- ●ビデオ出力及びRF出力(家庭用TV使用可)
- ●32×16行×2 PAGE
- ●スクリーリング・ページ転送
- ●フルキー用モニター実装
- ●オーディオカセットインターフェイス（カンサス）
- ●オプションにて下記のものが御利用できます。
  - ●キャラクタージェネレータ（複数実装ができます）
    - ①カナ・記号64種
    - ②グラフィックモードディスプレー（32×24行）・スイッチ切換式）
- ●NB：TTYインターフェイスは自作となります/エンコーダー付フルキーはLKIT-8へ

### BASIC-Bシステム（バラ売可）　■トータル価格￥249,000

- ○LKIT-8　￥85,000
- ○Mk-II 64　￥55,000
- ○16K DYNAMIC ￥109,000(リフレッシュコントロール付)

## BASIC-Bシステム概要説明図

本システムはLKIT-8もしくはMEK-6800D II 等の6800系のCPU、8080系のCPUいずれのものでも接続出来るVIDEO RAM MK-IIを使用しており、カラーディスプレイを操作できるよう設計された低価格システムです。又、64字／行、32字／行の切換やスクローリング・ページ転送の切換もキーボードから操作できるようになっていますので、非常に簡便な使用が可能となります。




○LKIT-8及びMEK6800D II 両用のマザーボードを御利用になると一層のシステムアップが実現できます。
￥10,000

○LKIT-8システムアップ用　RAMボード・ROMボード 等近日破格発表予定ですのであわせて御利用下さい。

◎VIDEO RAM Mk-IIはカラー信号用のためのRAMを内蔵したカラーキャラクターディスプレイです。
◎1文字7×9ドット、1行32／64文字切換、1画面16行でアルファベット、数字及びカタカナが表示でき、色は7種類、文字カラー、バックカラー切換
◎6800系システム（MC6800、MB8861、HD46800、MCS6502）タイミングコンパチブル
◎回路を一部変更することにより8080系システムにも使用できます。(参考回路図付)
◎色指定、32文字←→64文字切換可
◎VIDEO RAM Mk-IIはCPUシステムのメモリの一部として使用する様になっていますので直接キーボードを接続して、CRTターミナルとして使用することはできません。V-RAMをコントロールするための回路が必要となります。
◎ライトペン回路外付可能
◎カソールコントロールはCPUからのソフトウェアでコントロール

**《規　格》**

- ●電源　＋5V　1.5A (max)
  ＋12V　10mA (max)
- ●1画面　1024文字（64×16）　512文字（32×16）
  ラスタースキャン方式
- ●バス・ライン
  データーバス8Bit　双方向性正論理、TTLレベル
  アドレスバス16Bit　9000番地台に指定（正論理入力）
- ●ビデオ出力
  同期、輝度、色信号、TTLレベル
  テレビに接続するときは外部合成します。(参考回路図付)
- ●ライトペン用レジスタ端子付
  レジスター及びライトペンを外付できます。(参考回路図付)
- ●1行　32文字、64文字切換
  切換はアドレスを指定するだけで切換ができます。
- ●キャラクタージェネレーターはモトローラ社MCM6573AP使用
  7×9ドットマトリクス、アルファベット、数字、カナ文字

☆キャラクタージェネレーターをかえることにより、アルファベット小文字、ギリシャ文字、コントロールマークなども表示可(MCM6571～6579)


WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP **COSMOS**®
札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・鹿児島
各地区連絡先は前頁参照

# 広告目次


アスターインターナショナル……表2，1
東芝……4
三協インターナショナル……5
サンエイ……6
ロジックハウス……7
サウスウエスト……8
リコー電子……9
伸光……10
サイエンスシステムサポート……11
コンピュータラブ……12
コンテック……13
アドテック……14
東京電子科学機材……15
パックス……16
サンペック……17
ＡＥＲ……18～21
三真電機……22
ダイデン商事……23
九十九電機……24
若松通商……25
常盤商行……26，27
共立電子……28
マキ工業……29
ロビン電子……30
東映無線……31
藤商電子……32～35
本多通商……36
田中無線……37
亜土電子……38
アンツ……39
丸善無線……40
ＡＩＤ……41
ハマヤ技研……42
マイテック……43
西武百貨店……44
名古屋マイクロコンピュータシステムセンター……45
工業調査会……46
日刊工業……47
テクニカルサンヨー……53
東京スタンダード……2
テクニカルサンヨー……53
パナファコム……表3
日本電気……表4



## マイコン

月販有り。別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。

| | | |
|---|---|---|
| ☆SDK-85(インテル)キット | ¥ 81,000 | 〒サービス |
| ☆MEK6800ⅡA(モトローラ)完成品 | ¥ 79,000 | 〃 |
| ☆MEK6800ⅡB(モトローラ)完成品 | ¥ 93,000 | 〃 |
| ☆ＴＫ－80(日電)キット | ¥ 87,000 | 〃 |
| ☆ MK-80A(インターナショナル)キット | ¥ 68,000 | 〃 |
| ☆ＴＬＣＳ－12Ａ－ＥＸ５(東芝)キット | ¥ 77,000 | 〃 |
| ☆H68／TR(日立)完成品 | ¥ 99,500 | 〃 |
| ☆ＬＫＩＴ－８(富士通)完成品 | ¥ 85,000 | 〃 |
| ☆ＳＣ／ＭＰ (ナショナル・セミコン)キット | ¥ 35,000 | 〃 |
| ☆ 〃 (ナショナル・セミコン)キーボード | ¥ 38,500 | 〃 |
| ☆ＬＫＩＴ－16(パナファコム)キット | ¥ 98,000 | 〃 |
| ☆ＭＰ－80(ロジック・システム)キット | ¥ 39,500 | 〃 |

端末（送料実費）

| | | |
|---|---|---|
| ☆ＴＴＹ・ＡＳＲ－33 | ¥ | 540,000 |
| ☆カシオ・タイピュータ／モデル501 TTLレベル | ¥ | 950,000 |
| ☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20ｍＡ型 | ¥ | 1,100,000 |
| ☆アンリツ・テープリーダー(TTLレベル・戻り付き) | ¥ | 155,000 |
| ☆再調整・テープリーダー(フォト3600字毎分)PTCR32 | ¥ | 19,000 |
| ☆再調整・テープパンチャー(1500字毎分)／ＰＴＰ－25 | ¥ | 20,000 |

## マイクロコンピュータ通信講座

☆マイテック通信講座　月販有り
マイコン　14講　別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。
●監修　東京大学教授　渡辺　茂　●製作　マイテック
●講座内容　各講、質問券付
Ⅰ．マイクロコンピュータの基礎知識（１～５講）
Ⅱ．マイクロコンピュータシステム製作の実際（６～８講）
Ⅲ．マイクロコンピュータキットの製作（９～12講）
Ⅳ．マイクロコンピュータ開発と応用（13～14講）
●受講料　１名につき 33,000円　３名以上 32,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。　●通販部●

東京スタンダード株式会社
ＩＡ係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

## 月賦販売コーナー

●下記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。)　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

| 品名 | 各回数 | 頭金(前払) | 各回払(後払) | 支払合計 |
|---|---|---|---|---|
| マイコン14講<br>マイテック<br>通信講座 | 2 | 13,000円 | 10,000円 | 33,000円 |
| | 3 | 10,000円 | 8,000円 | 34,000円 |
| | 7 | 5,000円 | 4,500円 | 36,500円 |
| ＴＫ-80<br>日電<br>キット | 4 | 50,000円 | 10,000円 | 90,000円 |
| | 6 | 25,000円 | 11,500円 | 94,000円 |
| | 10 | 0 | 9,800円 | 9,800円 |
| | 20 | 0 | 5,450円 | 109,000円 |
| H68／TR<br>日立<br>完成品 | 4 | 50,000円 | 14,300円 | 107,200円 |
| | 8 | 25,000円 | 11,200円 | 114,600円 |
| | 10 | 0 | 11,600円 | 116,000円 |
| | 20 | 0 | 6,400円 | 128,000円 |
| ＳＤＫ-85<br>インテル<br>キット | 4 | 50,000円 | 8,800円 | 85,200円 |
| | 8 | 25,000円 | 8,200円 | 90,600円 |
| | 10 | 0 | 9,500円 | 95,000円 |
| | 20 | 0 | 5,300円 | 106,000円 |
| MK-80A<br>インターナショナル<br>サイエンテフィック<br>キット | 4 | 30,000円 | 10,000円 | 70,000円 |
| | 6 | 20,000円 | 9,000円 | 74,000円 |
| | 10 | 0 | 7,800円 | 78,000円 |
| | 20 | 0 | 4,340円 | 86,800円 |
| MEK6800DⅡA<br>モトローラ<br>完成品 | 4 | 40,000円 | 10,200円 | 80,800円 |
| | 6 | 25,000円 | 10,700円 | 89,200円 |
| | 10 | 0 | 9,250円 | 92,500円 |
| | 20 | 0 | 5,200円 | 104,000円 |
| MEK6800DⅡB<br>モトローラ<br>完成品 | 4 | 50,000円 | 12,300円 | 99,200円 |
| | 8 | 25,000円 | 10,200円 | 106,600円 |
| | 10 | 0 | 11,100円 | 111,000円 |
| | 20 | 0 | 6,180円 | 123,600円 |
| LKIT-16<br>パナファム<br>キット | 4 | 50,000円 | 13,000円 | 102,000円 |
| | 8 | 25,000円 | 10,600円 | 109,800円 |
| | 10 | 0 | 11,200円 | 112,000円 |
| | 20 | 0 | 6,200円 | 124,000円 |
| LKIT-8<br>富士通<br>キット | 4 | 50,000円 | 9,500円 | 88,000円 |
| | 6 | 25,000円 | 11,500円 | 94,000円 |
| | 10 | 0 | 9,950円 | 99,500円 |
| | 20 | 0 | 5,530円 | 110,600円 |
| MP-80<br>ロジックシステム<br>キット | 4 | 15,000円 | 13,000円 | 41,000円 |
| | 6 | 13,000円 | 10,000円 | 43,000円 |
| | 10 | 10,000円 | 8,500円 | 44,000円 |
| | 2 | 0 | 4,600円 | 46,000円 |
| ASR-33<br>テレタイプ<br>輸入品 | 3 | 200,000円 | 145,000円 | 635,000円 |
| | 6 | 200,000円 | 74,000円 | 644,000円 |
| | 10 | 0 | 66,000円 | 660,000円 |
| | 20 | 0 | 37,000円 | 740,000円 |

OBBY
LECTRONICS
OURNAL
/O

CONTENTS　1978年1月号

## 特集…お正月はマイコン・ゲームで


♠マイコンを使ったTVゲーム　増井俊之……66
♣数あてゲーム　北原　毅……72
◆魔方陣のプログラム　井上　繁……75

**LKIT-16**
●LKIT-16のキーボードを使ってTVタイプライタを作ろう　三上祐昭……98
●LKIT-16の拡張システム・キット　原田雅英……101

**大実験**　必殺　ACIA6850による50MHz帯伝送実験　北条直樹／楠田達文……50

**SC/MP**　1万円でできるかな——2.5チップ・マイコン　宮永好道……54

**最新情報**　PET2001……60

**製作**　IC 1個で作るPROMライタ　一條　博……126

**フロッピー**
●MF-68製作記《ハードを中心に》　斉藤勇吉……120
●MF-68デュアル・ミニフロッピーシステム　渡辺　修…122

**C-MOS**
●C-MOSをつかいこなそう　旭　克久……65
●C-MOSをP-ROMとしてつかう　出原良夫……82

**TK-80**　Tiny BASICを走らせてみました　高垣虎雄……76

**ターミナル**　TVタイプライタTVTY-1　鎌田　勇……94

**BINARY**　エレガントな問題求む……105
MCS 650Xについて……88

**連載**
M6800機械語入門4　香木豊定……106
8080マイコンの基礎と製作5　松浦裕之……130
BASICで遊ぼう6　手塚佐知……78
ミスターXのプログラム何でも相談室9……91
MIL記号を使いこなそう4　星　光行……84
工業英語講座8　榊原祐輔……59
EMIC2……137
《新連載》BASICシステム入門　佐藤雅春……113
《新連載》PROMライタの製作　前原貞司……86

**買物ガイド　タウン情報**
◇らんだむ・あくせす・でくしょなり……49
☆NEW PRODUCTS……129
☆秋葉原マップ／日本橋マップ／中京マップ……140
☆I/Oバザール……81
☆BIG I/Oプラザ……96
☆I/Oポート……74
☆マイコン連盟ニュース／ソフトウェアサービス……97

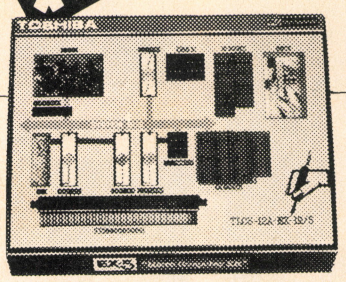

■表紙…《必殺》50MHz帯伝送実験

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

# 作った後も、楽しみが広がるワンボード・マイコン

新発売



マイコンが多くの人々の関心を集めている今、東芝から新しい手作りマイコンTLCS－12A EX－12/5(通称EXファイブ)が登場しました。このEX-12/5は、完全部品キットになっているため、数時間で簡単に組立てることができます。また、組立後には、アイデアを生かしてインターフェースを作り、限りなくシステムを発展させるという楽しみが待っています。EX－12/5で、あなたもマイコンをマスターしませんか。

〈EX-12/5の応用例〉あなたのアイデアで作ってみませんか。

テレビゲーム／競馬ゲーム／モールスコンバータ／電子オルゴール／ディジタルクロック／ソフトウェア開発用／OEM用・システム組込用／その他のユーザ・アプリケーション

標準価格77,000円

東芝ワンボード・マイクロコンピュータ・キット——TLCS-12A・EX-12/5

EX-5 "Micro Computer Kit"

Toshiba 東芝

お問合せは東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

OPEN

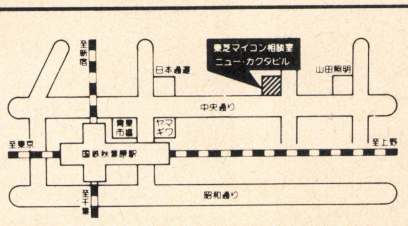
東芝マイクロコンピュータ技術相談室

Toshiba 東芝マイコン・セブン

キット組立、展示、相談、資料などの各コーナーを設け、マイコンに関する様々なご相談をうけたまわっております。お気軽にご利用ください。(10:00AM～6:00PM)

TEL.(03)255－7588 〒101 東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタビル5F

〈国鉄秋葉原駅・地下鉄秋葉原駅・地下鉄末広町駅下車〉 水曜・木曜日は休館です



# ADM-3A INTERACTIVE DATA TERMINAL

LSi

## ミニ・CRTデータ・ターミナルの出現!!

### ダイレクト・アドレス・カーソル機能付

即　納

**12インチ型**

### このターミナルは

- マイコン・ミニコンのプログラム・ダイレクト・エントリー用
- マイコンの超高速プログラム・デバッグに
- ＴＳＳ用ターミナルに
- メカニカル・エレクトロ・ターミナル(ＴＴＹなど)と交換・超高速化に
- コンピュータ・ゲーム・マシンに
- その他あらゆる情報処理分野に於いてその用途・応用は無限です。

ADM-3Aキットは関東バイト・ショップ・チェーンで発売中です。

●仕　様

■スクリーン　大きさ：12インチ　ライン：24行
リフレッシュレート：60cyc/s

■ディスプレイキャラクタ
発生方式：５×７ドット・マトリックス
キャラクタ数：80×24ライン－1920キャラクタ
キャラクタ／行：一行あたり80キャラクタ
キャラクタの種類：64ASCII

■カーソル　フォーマット：アンダーライン
（スイッチ切換）　リバースブロック

■データトランスミッション
モード：フル デュープレックス
ハーフ デュープレックス
ボー・レート：75, 110, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200 （調歩同期）
データ・ワード：9, 10, 11ビット
パリティODD, EVEN, "1", "0"
ノーパリティ

**★当社は、常に完璧なメンテナンス・サービス及びテクニカル・サポート体制がとられております。**
**（ご採用ターミナルは、一年間無償保証付です）**

上記ADM-3A及びコンピュータ関連機器についてのお問合せ等は本社コンピュータ・ターミナルHT係までお申しつけ下さい。

SANKYO TOKYO JAPAN

日本輸入総代理店

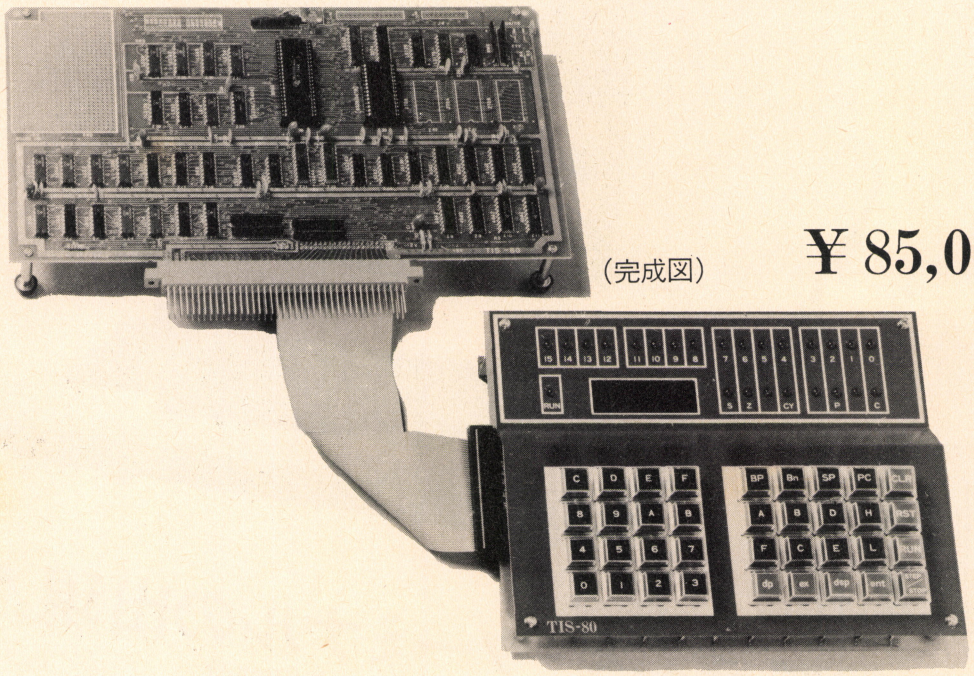
**三協インタナショナル株式会社**

本　　社　〒101 東京都千代田区西神田2-4-1(東方学会新館)
TEL 03（264）2431(代)

大阪営業所　〒531 大阪市大淀区豊崎４－２－11－307号
TEL 06（372）5843(代)

TMS-8080Aの入門から応用まですべてをカバーし、“ただいまデビュー”

# TMS-8080A マイクロコンピュータキット




(完成図)

¥85,000

# TIS-80

TIS-80はCPUにTMS-8080Aを実装したセパレートタイプのマイコンキットです。
プロとアマチュアの差をなくした高機能／低価格の決定版をここに誕生させました。

- プログラムの動作チェックを短時間で完璧に行なえる操作パネル。
- 操作パネルコントロールメモリを仮想部分に置き、ユーザーズエリア64Kバイトすべてを開放した新機能。
- CPUボード上の1Kバイト実装RAMはすべて貴方のエリア。
- メモリボードを追加すればセルフアセンブルが可能なトータルシステム。

※ほんの一例です。あとは貴方の目で確認して下さい。

－ローン販売も取扱っております－

**ティス-80**

サンエイ株式会社

東京都渋谷区円山町20番1号新大宗円山ビル9F
電　話　03－496－2544～6番　〒150

販売提携

住商機電販売㈱

大阪・電機部
電話06－203－3761

東京・電子機器部
電話03－293－3231

名古屋・電機部
電話052－963－2452

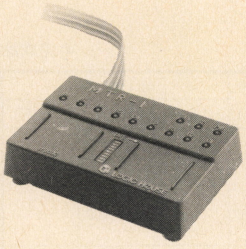
# どのキットがあなたを満足させるか、一度、ご来店ください。

## インターシル、MNのIC群を豊富に取扱っています。

### 8Kメモリボード

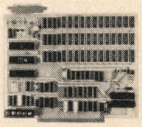
●S-100バス8Kバイト
●2102A-(450n)NMOS RAM使用
キット価格　¥72,000
RAMなしキット　¥35,000

### MTR-1マニュアル(紙テープリーダ)



●読取速度0～5,000字/秒
●フォト・センサ読取り部
●逆方向読取りも可能
完成品　¥28,000

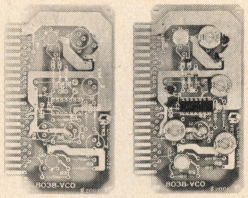
### #7002 IM6100CMOS(4K語付ワンボード・マイコン)



乾電池でも動作します。

●TTYインターフェイス付
●3K語CMOS RAM(バッテリーバック・アップ)
●1K語CMOS ROM(ODTによる効率的なデバック)
RAM 1Kキット　¥14,800

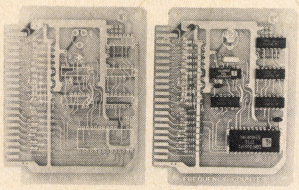
### ICL8308波生発生器キット



●D/Aコンバータを付加することにより、マイコン本体との接続が容易です。ミュージック・シンセサイザなどに最適です。
●OPアンプによるフィードバック・ループ構成により、高リニアリティーが得られます。
●発振周波数レンジが非常に広い(1：1000)
キット価格　¥7,800(送料100円)

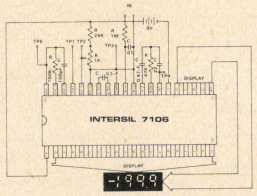
### ICM7208周波数カウンタキット

●インターシル社のカウンタ用ICペア《ICM7207A/ICM7208》の使用により、信頼性が高く、回路構成も簡単です。
●1Hz～5Hz迄の広い動作範囲。
●オールCMOSで低消費電力、乾電池動作に最適です。
●組立が容易です。
●7桁表示LED及び基板付。



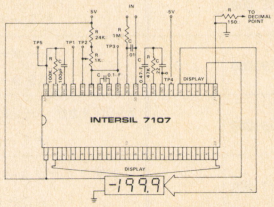
キット価格　¥18,800(送料無料)

### 3½ 1チップデジボル




7106回路図

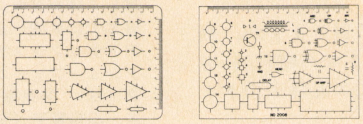
●電源電圧9V
ICL7106　¥5,200
LCDFR～06B　¥3,500




7107回路図

●電源電圧±5V
ICL7107　¥4,950
LEDMAN 3710×3 / 3730×1 1組¥1,350

### オリジナルプレート

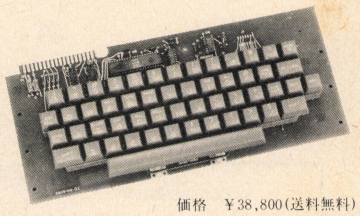


No.2006　No.2008

●プチレート材使用により、衝撃に特に強い。
●表面マット加工で目の疲れをやわらげます。
No.2006：158×112　0.8t　¥1,200(送料100円)
No.2008：158×112　0.8t　¥1,300(送料100円)

### アスキー仕様キーボード(MAXI SWITCH社)

●リードSW採用、エンコーダ付。
●軽いキータッチ。
●キータッチのムラなし。
●低価格、標準53キー、TTY-33配置。
●1億回以上のロード・テスト済、高信頼性。
●奇数パリティ付、オプションにてボタン色豊富。



価格　¥38,800(送料無料)

### 各種マイクロコンピュータ

学習マイコン　インターセプト・ジュニア　¥14,000
評価用マイコン　IM6100CMOS　ファミリーサンプラー　¥35,000

パナファコム　L KIT-16　¥98,000
日立　H68/TR　¥99,500
TK-80相当品　MK-80A　¥68,000
マックエイト　EMICシリーズ

**SY2102A-4(1K×1 450nS)**
**特価@¥570**
その他、●TTL・LSタイプ●三端子レギュレータ●ICソケット8080関係LSIなど豊富に取揃えています。

### 新年お年玉セール

オープン以来、マイコンファンの皆さまから暖かいご支援をいただいているロジックハウスから、感謝をこめて新年お年玉セールをプレゼント。素敵な景品を用意して、皆さまのご来店をお待ちしています。

期間　1月5日～1月31日
お年玉、お楽しみ景品がいっぱい

### 通信販売も併せてご利用ください。

★お申し込みは現金書留をご利用ください。
★1万円以下の商品につきましては、送料切手200円を同封してお申込みください。
■日曜日も営業しております。
■営業時間：AM11:00～PM7:00(平日)
(土・日曜のみAM11:00～PM5:00)
■年末・年始休み：12月30日～1月4日
■ロジックハウス取扱製品の総合カタログ価格表ができました。100円切手同封の上、ロジックハウス通信部までご請求ください。

インターニックス直営
マイコン・ショップ
LOGIC HOUSE
〒160東京都新宿区西新宿7-2-8内藤ビル☎03(363)2651～2

# 円が強くなって大幅値下げ！
# 技術に強い人は，さらに値下げ！

サウスウェストのマイクロコンピュータ・システムキットが皆様のご好評にお答えして，このたび一層お求めやすい価格になりました。まず，円高の差益をそっくり皆様に還元致します．その上，ユーザの技術レベルにあった３段階の価格帯を設定致しました。技術に強い人には，組立・メンテナンス等の間接経費分をコスト・ダウン致します。技術的にあまり強くない人には，　そのレベルに合わせて完成するまでの技術指導を致します。
何とぞお気軽にサウスウェストの３ステップ価格システムをご利用下さい。

**例　マイクロコンピュータ・キット　MP－68**

**旧価格**
**￥198,000**

**新価格（キットＢ）**
**￥159,500**

☆……半完成品

| 型式番号及び商品名 | 旧価格 | 新価格 | | |
|---|---|---|---|---|
| | （円） | 完成品(円) | キットA(円) | キットB(円) |
| マイクロコンピュータ・キット<br>MP－68 | 198,000 | 240,000 | 179,500 | 159,500 |
| 6800コンピュータ・システムボード<br>MP－68 | 89,000 | | 80,000 | |
| マザーボード<br>MP－A | 25,000 | | 23,000 | |
| シリアル・インターフェイスコントロール<br>MP－C | 25,000 | | 23,000 | |
| シャーシおよびカバー<br>MP－F | 18,000 | | 17,500 | |
| ４KスタティックRAM<br>MP－M | 49,000 | | 45,000 | |
| 電源ユニット<br>MP－P | 21,000 | | 19,000 | |
| ８KスタティックRAM<br>MP－8M | 120,000 | | 98,000 | |
| シリアル・インターフェイス<br>MP－S | 19,800 | | 17,800 | |
| パラレル・インターフェイス<br>MP－La | 19,800 | | 17,800 | |
| インタラプト・タイマーキット<br>MP－T | 29,000 | | 26,000 | |

| 型式番号及び商品名 | 旧価格 | 新価格 | | |
|---|---|---|---|---|
| | （円） | 完成品(円) | キットA(円) | キットB(円) |
| プロセッサ・サーキットボード<br>MP－Ab | 19,200 | | 17,000 | |
| メモリボード<br>MP－Mb | 19,200 | | 17,000 | |
| マザーボード<br>MP－Bb | 22,000 | | 20,000 | |
| インターフェイスボード<br>MP－Cb，MP－Sb，MP－Lb | 12,600 | | 11,000 | |
| CRTターミナル・キット<br>CT－64 | 195,000 | 260,000 | ☆<br>185,000 | ☆<br>175,000 |
| ビデオモニタ<br>CT－VM | 107,000 | | ☆<br>88,000 | |
| キーボード<br>KBD－5 | 30,000 | | | 28,000 |
| オーディオカセットインターフェイス・キット<br>AC－30 | 48,900 | 62,000 | 45,000 | 43,000 |
| グラフィックターミナル・キット<br>GT－61 | 59,000 | 76,000 | 57,000 | 55,000 |
| ジョイスティック・キット<br>PPG－J | 24,000 | 31,000 | 22,500 | 21,000 |
| デュアルミニフロッピーディスク・キット<br>MF－68 | 549,000 | 650,000 | ☆<br>480,000 | |

**※完成品**……３ヶ月メンテナンス付き
**※キットA**…ご自分でキットを組立てて頂きますが，動作チェック無料。完成するまでの修理費（労賃）無料。ただしパーツ代は実費を頂きます。
**※キットB**…ご自分でキットを完全に組立てて頂きます。なお動作チェック，修理等は有料にて行います。
**※全商品は日本語組立て説明書付きです。**

詳しくはカタログ請求（￥350円，送料￥150円）か下記代理店までにお問い合わせ下さい。
アドテックシステムサイエンス（株），DATA PRO，（株）バイトショップソーゴー，アルプスコンピュータエンジニアリング（株），関東電子機器販売（株），OSAKA ICM，ムーンベース，三信電気（株），日本電子販売（株），共立電子産業，九州ナショナル電子計測（株），（株）日米電子，コンピュータラブ，アスターインターナショナル

※上記の価格はサウスウェスト テクニカル プロダクツ ジャパン（株）の小売価格です。

SWTP
サウスウェスト　テクニカル　プロダクツ　ジャパン㈱
〒150 東京都渋谷区宇田川町2番地1号 渋谷ホームズ507 ☎(03)464-4932㈹

住所、電話番号は昭和52年10月１日より変更致しました。

お求めやすい SWTP クレジット をご利用下さい。

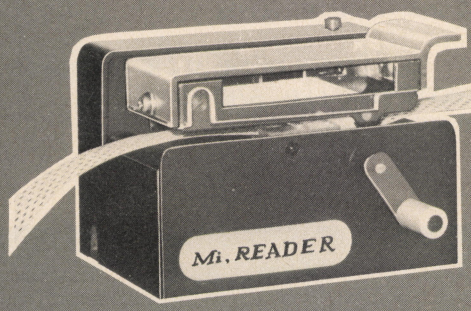
# —産業用機器をマイコン用に小さく、安く—

マイコン時代のシンプルマシン

HR-100

# 新発売

Mi, READER



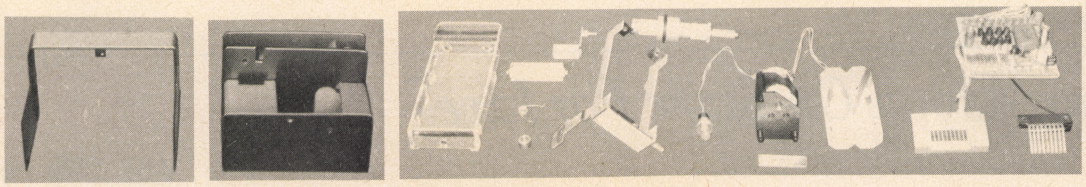

完成品

**￥19,800**

キット価格

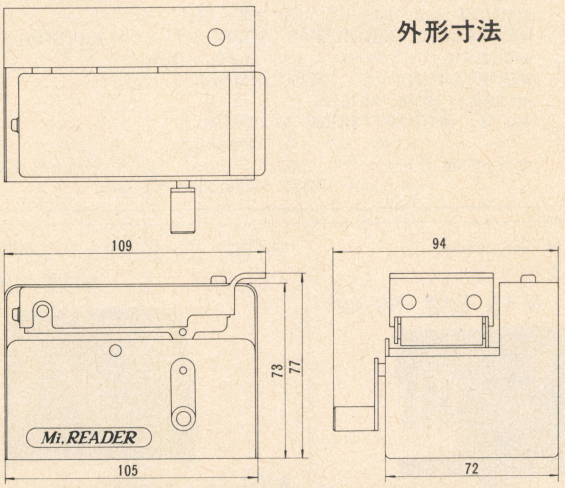
**￥17,000**

組立て時間30分



特許出願中

外形寸法




## ◘ 特　長

★低価格を追求したアマチュア向けパーソナルマシン
★優れた性能、使い易い小形軽量設計
★テープは手動ハンドルとモーター送りの便利な構造
★読取部は実績豊富な高信頼性設計

## ◘ 仕　様

**1.読取方式**…ブラシ並列読取　**2.読取速度**…100字/秒最大　**3. 読取方向**…1方向（左→右）　**4.駆動方式**…ハンドル及びDCモータ　**5.使用テープ**…JIS C6243 8単位情報交換用紙テープ　**6.さん孔径・ピッチ**…JIS C.6243準拠　**7.出力信号**…TTLレベル並列出力　**8.電源**…DC 5V±0.25V,0.2A最大　**9.電池**…UM-3　2個，別売　**10.寸法**…巾72×高さ77×奥行105ハンドル部を除く　**11.重量**…約700g

販売代理店

**日本電子販売㈱**
東京都千代田区外神田1－16－1万世ビル　TEL 03－255－4571

**㈱アスターインターナショナル**
東京都新宿区新宿1－11－11武シートビル　TEL 03－354－2661

**㈱バイトショップソーゴー**
東京都千代田区外神田1－6－6松永ビル　TEL 03－255－1984

製　造　元

**リコー電子工業株式会社**

東京都大田区大森西1-9-17　TEL 03(761)4111

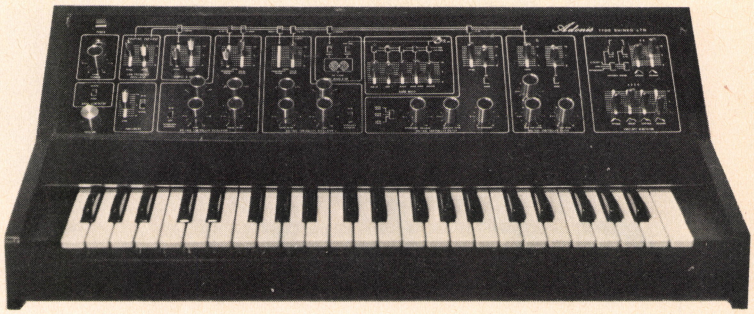
# 1978年Adonisの嵐!

SHINKO Ltd.

## Dual Voice Synthesizer Adonis 7700

—完全デュアルボイス（当社 *Adonis 2700*等と組合せる事により完全デュアルボイスになります。又他社製品との組合せでも可能）— ¥59,500（〒2000）

★VCO×2（⊓⊔ ⩚ ⩛）FREQ, PULSE MODE, TRANSPOSE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩚↔⩛↔⩛, ⊓⊔↔⊓⊔）PULSE幅可変
★VCF×1（LOWPASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力LFO, S/H, AR, ADSR, KEYBOARD
★ENVELOPE GENERATOR AR, ADSR, トリガーモード（KEYBOARD, LFO, S/H, EXT）
★S/H×2 SAMPLE RATE（LFO, NOISE）, SAMPLE TIME可変
★MIXER 入力（NOISE, VCO1, VCO2, RING MOD, EXT）
★RING MOD 入力(NOISE, LFO, VCO1, VCO2, EXT, S/H)
★VCAX1コントロール入力, LFO, ADSR, AR
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★HEAD PHONE MONITOR

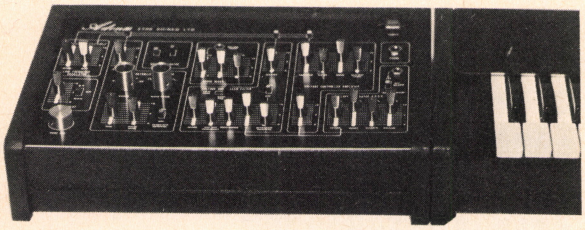


**キット内容** { パネル，ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式／「シンセサイザーの原理及び演奏法」（伸光刊）

44 Key F Scale キーボード(ケース付)
¥21,500(〒2000) 別売

## "Play Adonis On Stage For Live" Adonis 2700

¥37,500（〒2,000）



★VCO×1（⊓⊔ ⩚ ⩛）RANGE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩚↔⩛↔⩛, ⊓⊔↔⊓⊔）
★VCF×1（LOW PASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力（LFO, ADSR, KEYBOARD）
★MIXER 入力（NOISE, VCO, EXT SIG）
★ENVELOPE GENERATOR ADSR, トリガーモード（KEYBOARD, LFO, EXT）
★VCA×1 コントロール入力（LFO, ADSR）
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★S/H ★HEAD PHONE MONITOR

**キット内容** { パネル・ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式，「シンセサイザーの原理と演奏法」／キーボード別売（¥21,500, 〒2,000）

**その他の取扱いキット**

| | |
|---|---|
| ①リズムジェネレーターSK302 | ¥13,800 |
| ②リバーブコントロールシステムSK303 | ¥ 8,900 |
| ★シンセサイザーシステムSK307 | ¥69,900 |

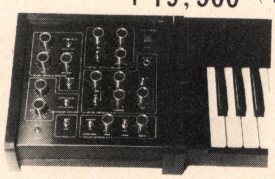
（送料①②はサービス，③は¥2,500）

**注文方法**

Adonis 7700及び2700，SK307は重量が6 kgを超え，郵送不可能な為トラック便にてお送りしますので，現金書留で前金にてお申し込み下さい。その他のキットは，下記のいずれかの方法にてお願い致します。

1. 現金代引（各々の送料に代引手数料¥700 分をプラスして切手で送って下さい）
2. 現金書留
3. 為替

*Do & Play it Yourself!*
入門用シンセ! MINI *Adonis*
¥19,500（〒1,000）



★VCO, LFO, NOISE, ASR, VCF, VCA, HEAD PHONE MONITOR

**キット内容** { パネル，ケース，全部品（但しハンダ，リード線は除く）マニュアル一式，キーボード別売

マイコン インターフェース付リズム
*Rhythm 77* ¥19,900（〒900）

★10リズム，8打薬器
★マイコンとドッキングさせれば無限のリズムが得られます!

**キット内容**
パネル，ケース全部品（但し，ハンダ，リード線は除く）マニュアル一式

**伸光(株)電子楽器(事)通販部 I/O係** 〒532 大阪市淀川区西中島3-23-14 703号
Tel (06)303－6224〈代〉
（東京営業所 〒104 東京都中央区築地4丁目1－20 銀座中央ビル503号 Tel (03)543-1372 店頭販売のみ）

マイコン応用の本格派

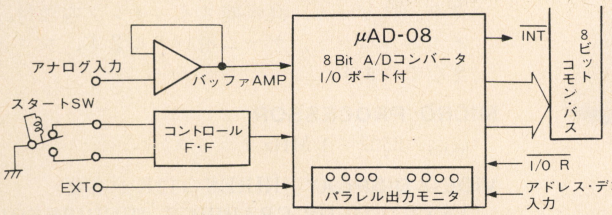
新登場！

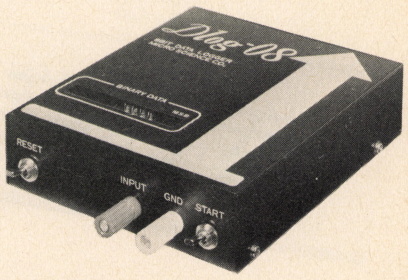
# 8BIT 高速データ・ロギング・ユニット

大阪地区取扱店 東亜無線電機㈱
浪速区日本橋筋5の61

☆アナログ入力：0～10V（変更可能）
☆入力インピーダンス：10MΩ以上
☆デジタル出力：8Bit バイナリー（TTLレベル・トライステート）
☆変換速度：5μS ☆直線性：±½LSB
☆フリー・エリア：110×50（ユニバーサル）

☆TK-80, MEK6800DⅡにインタフェースできます。
★本誌12月号製作記事参照

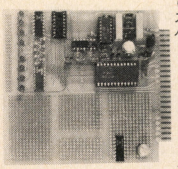


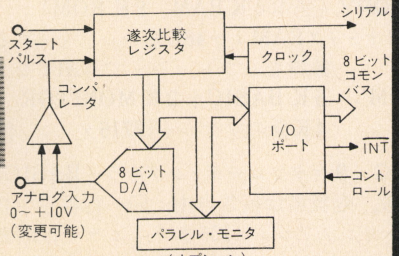




## Dlog-08Kit ¥24,500

新春1月5日発売予定
★μAD-203K……BCD 4½桁A/Dコンバータ・キット（表示付）¥14,500
★MS-202K……μAD-203用 8 Bitパラレル・インタフェース……¥9,500

### 8 Bit A/Dコンバータ μAD-08K

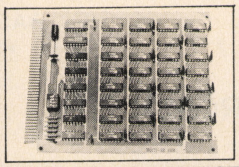





- 寸法 120×130
- 両面スルーホール，ガラスエポ基板（オプション）
- 変換速度5μs，直線性±½LSB
- フリーエリア付，詳細ハードウェア・マニュアル付 ¥15,500

### ビッグなお年玉！2102を半値で奉仕！

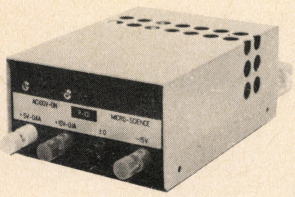
★4KバイトRAMモジュールMM80-4K/1Kをお買上げの方に限り2102（450ns以下）を市価の半額にて御奉仕致します。旦し，RAMモジュール1枚につき25個以内，有効期間は12/20～1/20迄です。



MM80-4K/1K ¥27,500

- 1KBのみ実装，動作テスト済
- アドレス空間：DIPスイッチで設定
- 寸法：130W×165L
- コネクタ：2.54mmピッチ両面88極
- TK80，MP80，MEK6800接続可能

☆計測用電源には充分なレギュレーションと安定度が必要です。



Dlog-08用
+5V 400mA
±15V 100mA

- リップル 0.5mVrms
- 入力変動±10%で±1%
- 負荷変動0～100%で±1%
- 過電流保護付

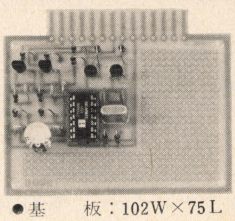
## Powerful-101 ¥11,500

### 精密インターバル・タイマー

水晶発振出力を分周して正確な1秒，1分間隔のパルスを出力します。

- 出力：TTLコンパチブル
- パルス幅：7.8ms（1秒） 125ms（1分）
- 電源：+5V 25mA

Dlog-08に組込可能



- 基板：102W×75L ガラスエポ
- コネクタ：4mmピッチ片面14極

Dlog-08コントロール・アニュアル付

## MS-9026 Kit ¥5,900

東京地区取扱店 ダイデン商事㈱
本社又は神田営業所・秋葉原・ラジオガーデン内

☆御注文は現金書留を御利用下さい。
☆各カタログは¥100（〒共・切手可）です。
☆技術的質問は〒で願います。


サイエンス・システム・サポート
通販部

〒160 東京都新宿区新宿4－3－1
和宏ビル404号
TEL 03（354）1465代表

# APPLE II は あなたのコンピュータ

## シンプルなデザインの内に すべてが入っています。

カラーグラフィック用高速6KBASIC ROM, ASCIIキーボード, CRTディスプレイ出力, , 1500bpi オーディオカセットインターフェイス, ゲーム用I/Oコネクタ, スピーカ, 高性能スイッチング電源付。その他ゲームカセット, ゲーム用パドル2本, マニュアルを含んでいます。

**MICRO PROCESSOR**
最高の6502（1 MHzクロック）

**VIDEO DISPLAY**（HIRESは12Kが必要）
TEXT, COLOR GRAPHICS, HIGH-RESOLUTION GRAPHICS(GRAPHICSは4桁のTEXTを入れられます)
TEXT：40文字×24行, 5×7ドット, 1000文字/秒
NORMAL, INVERSE, FLASHING可(4KでOK)
COLOR GRAPHICS：40×48分画, 15色(4KでOK)
HIRES GRAPHICS：280×192分画, 4色

**MEMORY**（基本4K RAM, 8K ROM）
ダイナミックRAM：～48K迄チップを入れるだけで可能
独特なリフレッシュでWAITなし。
ROM： 6K BASIC＋2K MONITOR
4K分のソケット(2716タイプ)付

**BASIC**（9ケタフローティングカラーBASICは別途）
整数, 変数名は長さ自由, 同一行番号中複数命令可, ストリングアレイは255まで, エラーは即表示。
グラフィック命令：COROR=, PLOT, HLIN, VLIN, SCRN, GR
パドルセンス命令：PDL(0)～(3)
DMA：PEEK, POKE, CALL
カセット用：LOAD, SAVE 自動行番号可

**MONITOR**
スクリーン, フルカーソルコントロール, スクローリングウィンド, シングルステップ, トレースモード。ディスアセンブラ, ミニアセンブラ, SWEET 16, カセットR/W等

**I/O**
ASCIIキイボード, 1500bpiカセットインタフェイス
周辺用コネクタ, 4パドル, 3TTL入力, 4TTL出力

## ポータブルでスマートな APPLE IIは爆発的な人気です。

手にしたその日からカラーグラフィックス(色付の文字ではありません)や16Kスタートレックを楽しんで下さい。よく考えると価格も決して高くはありません。

**スタンダード 4KRAM, 8KROM付**
**¥545,160**（HIRESを除きすべてついています）

**デラックス 20KRAM, 8KROM付**
**¥660,000**（HIRES, 16Kスタートレック OK）

**部品ショップ オープンしました。**
6502, 6800, 8080, その他関連部品
ソフトウエア、PROM書込み等OK
8K RAMボードキット¥73,000, SWTPCキット
キイボード各種 19,000～38,800(エンコーダ付)
マイコンセミナ：アセンブラ, BASIC, ハードウエア
**LAB CRTターミナル好評発売中**
**基板のみ¥30,000**
廉価版 LAB 6502 システム
OSI 500 システム

東京都千代田区外神田3－3－4
千代田特殊ムセンビル〒101
☎(03)253－0737／816－3911

東京都千代田区神田佐久間町1－14
第2東ビル2階にも開店しました。

日本総代理店
APPLE COMPUTER（APPLEII）
MICRO COMPUTER ASSOCIATS (SUPER JOLT)
SHEPARDSON(μ-COM制御PROM PROGRAMMER)

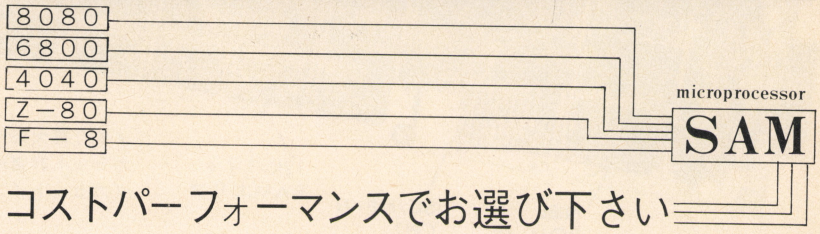
**コンピュータ ラブ**

MICRO COMPUTER HOUSE

**Contec®**

## ●ソフト開発ツール

# micro TOOL SAM




コストパーフォーマンスでお選び下さい

SAMはあらゆるマイクロ・プロセッサーおよび将来見込まれるプロセッサーを含め広範なプログラム開発に対応できる唯一のアセンブル専用機です。

## ●16ビットマイクロコンピュータ

# BASIC-11/LAB

BASIC-11/LABは会話型言語BASICを使ってデータ取込み、制御データー処理が行え、データ計測分析システムとして、また各種図形の作図、チェックを行う高性能マイクロ・コンピューターです。

〔標準構成〕 本体16KBメモリ付micro-11と16channel A/D コンバーター付 PTP/PTR付のプリンタ・プロッター、BASIC・SOFT

**Contec**はBASIC-11をはじめ種々のDEC社製LSI-11応用商品についてはASR社と提携してその開発、販売を行い、ユーザーのご要望に対応して参ります。お気軽にお問い合わせ下さい。

システム・サポート、マイクロコンピューター；シーケンス、アプリケーション、オリジナル／コンピューターハウス

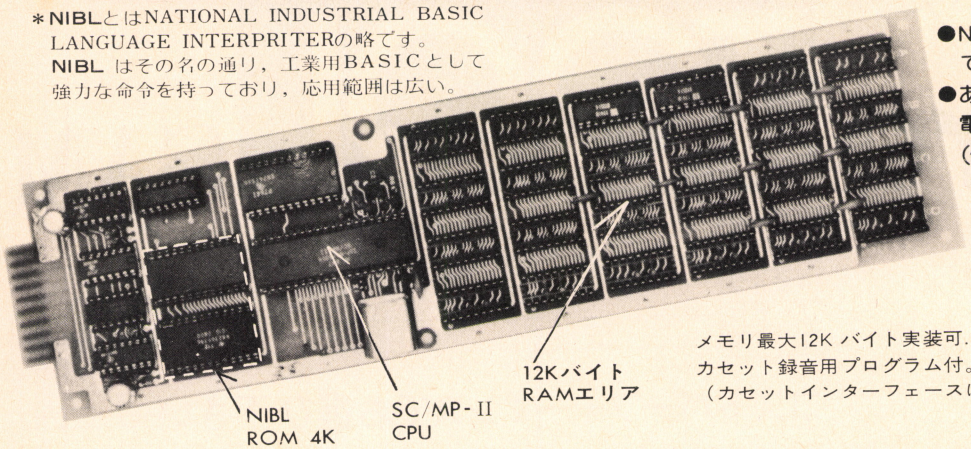
株式会社 コンテック

〒572 大阪府寝屋川市木屋町2－8 ☎(0720) 33—1888(代)

# ONE BOARD BASIC COMPUTER 新発売!!

**ADB-002**

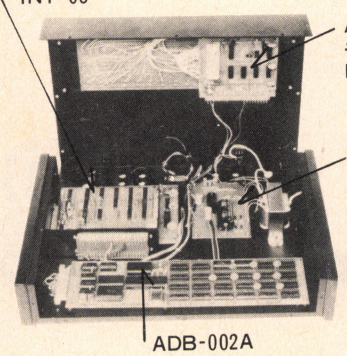
＊NIBLとはNATIONAL INDUSTRIAL BASIC LANGUAGE INTERPRITERの略です。
NIBL はその名の通り，工業用BASICとして強力な命令を持っており，応用範囲は広い。




●NIBL BASICがSW ONですぐ出来ます。
●あなたが用意するものは電源（＋5Ｖ）とI/O装置（例えばTVTY-1）のみ。

メモリ最大12K バイト実装可．カセット録音，再生可。
カセット録音用プログラム付。
（カセットインターフェースは別売）

TVTY-1の中に実装出来ます。




TVTY-1完成品 ￥99,500(〒着払)

**●ADB-002A ￥76,500**
BASIC ROM, RAM1Kバイト実装, 完成品

**●ADB-002B ￥39,500**
ROM, RAMなし，完成品

**●ADB-002C ￥95,000**
BASIC ROM, RAM 4Kバイト実装, 完成品

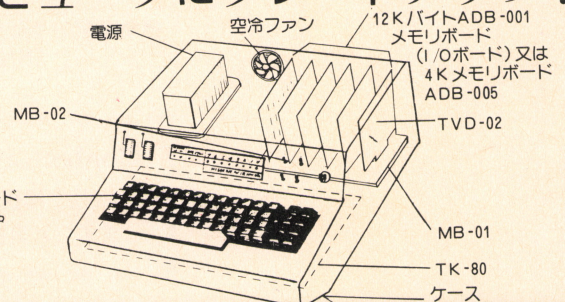
**ADB-002実装TVTY-1 完成品 ￥168,000(〒着払)**

RAM 1Kバイト実装，家庭用ＴＶを用意するだけでＯＫ.(アンテナ入力)
これで完全なBASICパーソナルコンピュータとなります。

## ローコストで強力なホームコンピュータにグレードアップ！

◇マイクロコンピュータシステム◇

**メモリ最大64Kバイト実装可.!**
●ROM20K／RAM44Kバイト



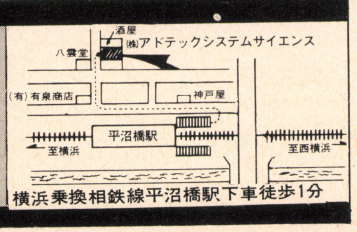

**ソフトウェア**
- BASIC
- CRTデバッガー
- セルフアセンブラ
- 逆アセンブラ

ASR33TTY (再調整品) ￥295,000

御注文は現金書留，振替(横浜1431)，為替，又は銀行送金(第一勧銀横浜西口支店・当座0109194)でお願いします。
尚少額(2,000円以下)は切手にても可(但し100円以下の切手)。休日:日曜，祭日，但し月の第一日曜日は営業致します。


**株式会社　アドテック システム サイエンス**
〒220 横浜市西区平沼2-3-17　TEL 045(324)1290


★サウスウェスト社全製品取扱中・カタログを御請求下さい。




横浜乗換相鉄線平沼橋駅下車徒歩1分

MOTOROLA

# モトローラ　ニューデバイス

《N-MOS》

| | |
|---|---|
| **MC68A00** | 8bit並列処理マイクロプロセッサ(1.5MHz) |
| **MC68B00** | 8bit並列処理マイクロプロセッサ(2MHz) |
| **MC6802** | MC6800の機能に124byt RAMとCLOCKジェネレータを付加したもの |
| **MC68A10** | 8bit×128　RAM　Access Time 360ns |
| **MC68B10** | 〃　〃　250ns |
| **MC68A21** | 8bit×2(PIA) ペリフェラルインターフェースアダプタ 1.5MHz |
| **MC68B21** | 〃　〃　2MHz |
| **MC68A50** | ACIA 1.5MHz |
| **MC68B50** | 〃　2MHz |
| **MCM2708L** | 1024×8bit　Erasable-PROM　Access Time 450ns |
| **MCM27A08L** | 〃　〃　〃　300ns |

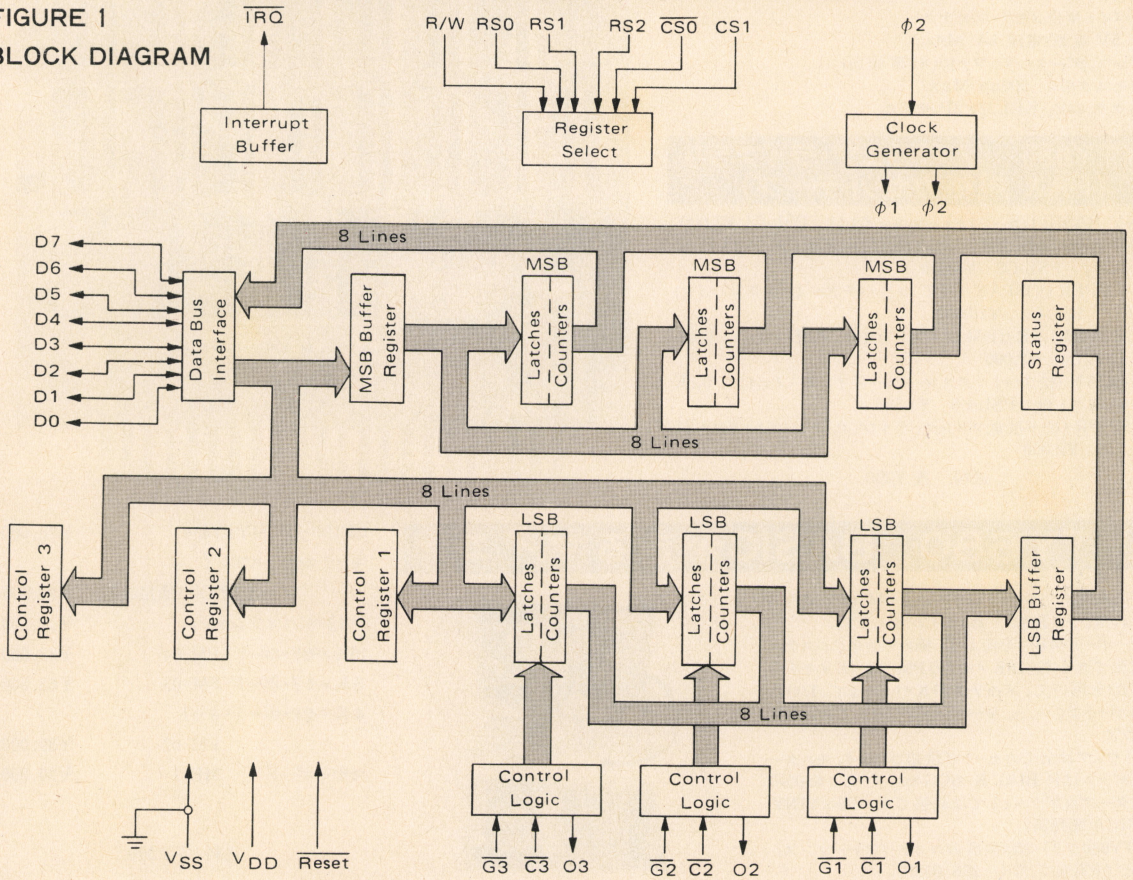
**MC6843**
FLOPPY DISK CONTROLLER

**MC6844**
DIRECT MEMORY ACCESS CONTROLLER

**MC68488**
GENERAL PURPOSE INTERFACE ADAPTER

## MC6840 PROGRAMMABLE TIMER

FIGURE 1
BLOCK DIAGRAM





★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

**岡谷 Byteショップ**
〒394 長野県岡谷市幸町6-11　五十川ビル
☎02662(3)1075

**関東 Byteショップ**
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

**名古屋 Byteショップ**
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内 ☎052(263)1629～30

**大阪 Byteショップ**
〒556 大阪府大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社
本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)
岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6－11
五十川ビル　☎02662(3)1074

# メモリを拡張してBASICを!

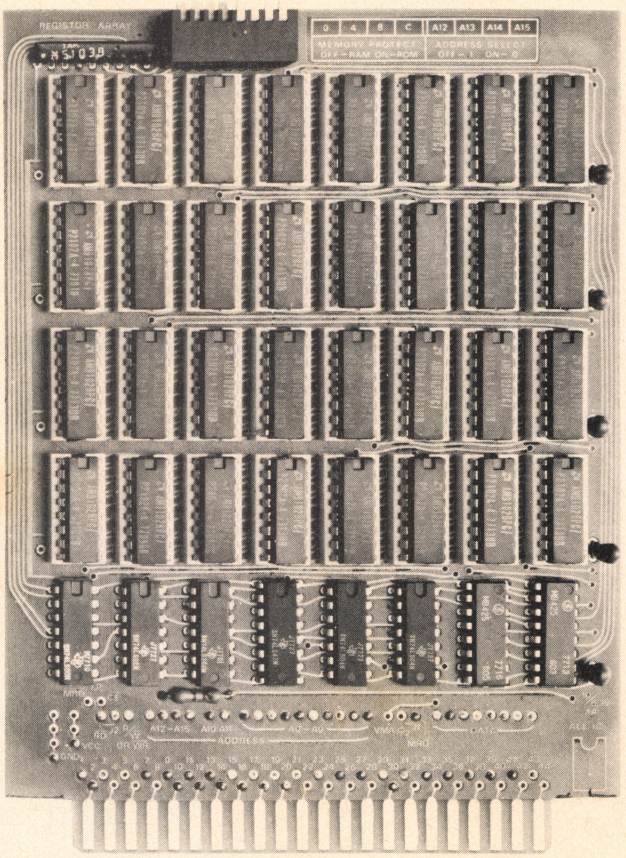
## 4K スタチックメモリボード・キット PM-02

BASIC 志向のマイコン・ファンに最適
拡張用メモリボードの決定版

●TK-80、MEK6800DII など、どのマイコンにも簡単に接続でき、4Kバイト単位でメモリを増設することができます。
●メモリ・プロテクトやアドレス・セレクトが DIP スイッチで簡単に行えるなどの機能も豊富です。
●大きさはコンパクトな KELサイズ。
●このキットにはレジスト付プリント基板及び全てのパーツが含まれており、詳しい説明書、回路図が付いているので誰でも簡単に自作することができます。

〈仕　様〉

●16ビット・フルアドレスデコード
●1K バイト単位メモリ・プロテクト
●単一5V 電源(電流 1A Max.)
●アドレス、データ・バッファ付(8126 相当)
●アクセスタイム、500nS Max.
●コネクタ 44P、KEL22×2P サイズ



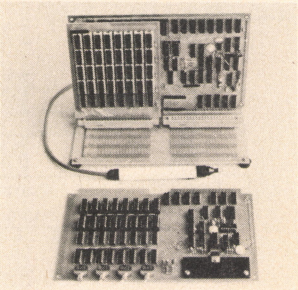

## MYTY680　ソフトウェア・ライブラリ（PAX 規格カセットテープ）

●TINY BASIC (2K バイト)　マニュアル付　PSL-CI ¥3,000
●MINI ASSEMBLER / DISASSEMBLER (2K バイト)　マニュアル付　PSL-C2　¥3,000
●TV-TYPER (VISPAX-TTY コンパチブル I/O 0.5 バイト) リスト付　PSL-C3　¥2,000
●SELECTRIC PR (IBM タイプドライヴ、0.3K バイト) リスト付　PSL-C4　¥2,000
●MK-SCAN (松久マトリクスキーボードインターフェイス、0.3K バイト) リスト付　PSL-C5　¥1,500
●MESP-PR (松下放電プリンタドライヴ、0.5K バイト) リスト付　PSL-C6　¥2,000

送料　各 ¥200

## MYTY680　BASICが走るマイコン

●MYTY680は、当社のVISPAXとPM-02を組み合わせれば、ライトペンでBASICが使えます。
●マザーボードMB-1を使えば、極めて簡単にシステムが拡張できます。16KメモリのPM-04、4KメモリのPM-02を用いて、メモリは59Kバイトまで、I/Oは1024ポートまで……。キーボードをつないでグレードアップ!
●ソフトウェアは全てカセットで供給されます。モニタープログラムはP-BUG、K-BUGモニターで、6800のモニタープログラムとしては最強です。既にTINY BASICが開発済。
●MYTY680シリーズは抜群のコストパフォーマンス。16Kバイト実装で、なんと256,000円。

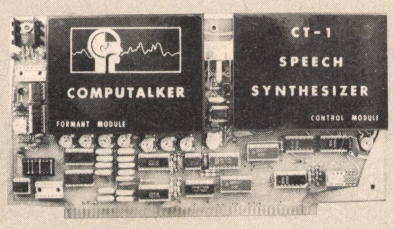


| | | |
|---|---|---|
| CPUボード | MYTY680 | ¥78,000 |
| キャラクタディスプレイ | VISPAX 〈価格改訂〉 | ¥68,000 |
| ライトペン(オプション) | | ¥ 2,000 |
| 16Kメモリ・ボード | PM-04 | ¥88,000 |
| 8Kメモリ・ボード | PM-03 | ¥68,000 |
| 4Kメモリ・ボード・キット | PM-02 | ¥39,000 |
| マザーボード | MB-1 | ¥20,000 |

送料　各¥300

COMPUTALKER S-100BUS
音声発生モジュール　《サンプル入荷》

コンピュトーカは、米コンピュトーカコンサルタンツ社が開発した音声合成を行うモジュールです。ソフトウェアコントロールによって高品位な音声を得ることができます。ソフトウェアは、8080系言語で書かれています。CPUシステムとはアドレスデータバスを接ぎ、ソフトウェアは発声記号で入力します。　¥230,000
マニュアル(デモテープ付)　¥3,000




●カタログは、50円切手を同封して御申し込み下さい。
●当社新宿事務所にて、デモンストレーションを行っております。
(コンピュトーカーは除く)
●大学研究室には指定の様式で納入いたします。

コンピュトーカーコンサルタンツ社日本総代理店

PAX ELECTRONICA
パックス エレクトロニカ株式会社
〒160 東京都新宿区西新宿5-1-18西新宿パレスビル100B
TEL.03(373)－3935

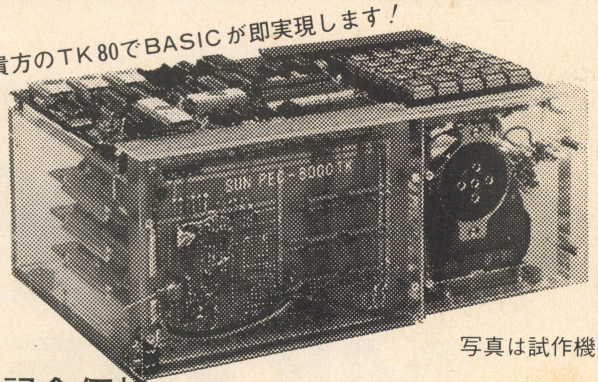
MICRO COMPUTER SYSTEM
使い易さを徹底追求する

# SUNPEC-8000 シリーズ新登場!!

NEC TK-80専用 BASIC SYSTEM KIT

## SUNPEC-8000TK 新発売!

貴方のTK80でBASICが即実現します!



写真は試作機

発売記念価格(S52.12～53.1.31まで)

**¥99,800**(TK80・キィーボード・電源は別)

**特典!** 期間中にお買上げの方にバックカラーゼネレーターパーツ進呈

TK80の改造は附属の改造ボードで容易!
コンパクト専用ラック・マザーボード採用!
VIDEO RAM方式CRTディスプレー搭載!
(アドテックTVD-02も搭載可能です)
TK80単体としての機能も維持!
BASICインタープリタはFSK方式にてカセットより入出力可能
BASICプログラムリストはFSK方式にてカセットより入出力可能
キィーボードは7BitASCⅡパラレル出力を採用!

| | |
|---|---|
| BASICインタープリタ入出力 | FSK方式 |
| BASICリスト 入出力 | FSK方式 |
| キィーボード入力 | 7Bit ASCⅡ パラレル |
| 表示出力 | VHF 2CH/VIDEO 信号 |
| 使用メモリー | RAM 4.5Kバイト(TK80内0.5K) |
| | 最大8.5Kバイトまで拡張可能 |
| | ROM 0.75Kバイト(TK80内モニター) |
| その他 | ビデオターミナルとTTY同時使用可能 |
| | CRT のバックグランドのカラー化可能 |

CRTディスプレーボード
**SUNPEC 8000-01**
VIDEO RAM方式 7×9ドット
直下げ断行!
好評特産に付き
コストダウンが実現しました
記念価格
完成品 **¥37,000**

4K RWMメモリーボード
**SUNPEC 8000-02**
2台同時お買上げの方に
TINYトレックのラニング秘伝を
伝授致します
(全ビットチェック・エーテング方)
記念価格
完成品 **¥39,800**

FSK方式カセットインターフェイス
**SUNPEC 8000-03**
TK-80 LKIT8等に
容易に接続出来ます。
完成品 **¥6,800**

システム構成キット
**SUNPEC 8000-04TK**
システムラック・マザーボード
改造ボード・SUN PEC専用 BASIC
インタープリタ付
記念価格
**¥26,000**

近日発売 **¥29,800**
**8000KEY**
8000TK用キーボート
カナ文字付

近日発売 **¥18,800**
**8000-POWER UNIT**
DC5V 4A +12V0.5A −12V0.1A

ソフトウェアー(TK80用)

| | |
|---|---|
| メモリーダンププログラム | ¥2,000 |
| メモリーチェックプログラム | ¥1,000 |
| モールス解読プログラム | ¥2,500 |
| 逆アッセンブラープログラム | ¥3,000 |

Palo Alto版TINY BASICユーザーソフトウェアー委託販売承ります。

**8000TK**フル装備システム用
強制空冷キット
8.5Kバイト実装の際は強制空冷の必要があります。
**¥6,000**

保守部品
**SUNPEC 8000-00**
ユニバーサルボード **¥8,000**
**SUNPEC 8000-02B**
4K RWMスルホール基板 **¥9,000**

実物をご覧下さい!
名古屋地区㈱カトー無線パーツセンター
※大阪地区 共立電子産業㈱
※愛知県地区 ㈱マイクロシーエー技研
(通信販売は※印で行っています)

使い易さを徹底追求するSUNPEC 愛知県江南市安良715 ☎05875(4)7111
総発売元 SUN ELECTRONICS DESIGND CENTER
サン エレクトロニクス デザイン センター

## 衝撃のマイクロコンピュータ

★灼熱の期待の中で堂々完成！　第2弾！

出番です！

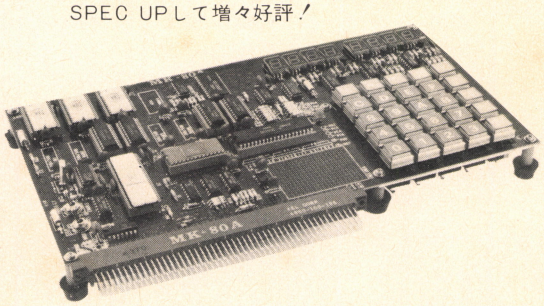
# MK-80E

★マイコンキットのベストセラー
——不朽の名機

## MK-80A

¥68,000
- TK-80相当機
- 通販送料¥1,000

SPEC UPして増々好評！



★同時新発売！ BASIC KITの決定版

## BK-80E

★衝撃のマイクロコンピュータ 第3弾

## MK-85X

★POWERFUL電源シリーズも充実！

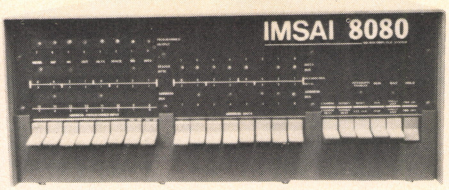
- **POWERFUL-515A**　¥26,000
  +5V 3A, −5V 0.1A, +15V 0.3A, −15V 0.3A
  (±15Vは±9〜16V可変)
- **POWERFUL-505A**　¥21,500
  +5V 5A

---

## IMSAI Z-80システム をおすすめします！

[メモリ 16K Byte
12K スーパーベーシック]

システム一式　¥547,000　Very Cheep!



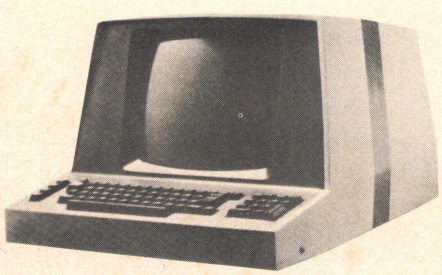

[内訳：本体¥375,000　MIO¥79,500　ケーブル¥7,000
LOGOS 8Kメモリ¥63,000×2　スーパーベーシック¥60,000]

ソフトウェア
アセンブラー¥35,000　アウトプットプロセッサー¥20,000
エディター¥20,000

＊IMSAI8080基本KITは従来通り¥328,000でお受けしています。

---

## キャラクターディスプレイ装置の王者！日本総代理店権獲得！



## THE SOROC IQ120　¥580,000

ソラック　(完成品)

- ABSOLUTE CURSOR ADDRESSING付
- リア・シーグラーADM-3Aの上位機種です。

- **カーソルコントロール**
  前後スペース，アップ ダウン，ニューライン，リターン，ホーム，タブ，絶対カーソルアドレシング
- **トランスミッションモード**
  会話型(ハーフおよびフルデュープレックス)
  ブロックモード可能(一時に1ページの送信可)
- **フィールドプロテクション**
  ディスプレイのとの部分に対してもオーバータイピング防止のプロテクトが可能。プロテクションのかかっている領域は輝度が低くなって表示される。
- **エディティング**
  スクリーンクリア，タイプオーバー，絶対カーソルアドレシング，ページの終りまで消去，ラインの終りまでの消去，フィールドの終りまで消去。
- **ディスプレイフォーマット**　80字・24行(1920字)
- **キャラクタセット**　96字(アッパーおよびロワー)ASC II
- **キーボード**　73キー(数字キー含)
- **リピートキー**　15字／秒可能
- **データレート**　75〜19200ボー選択可能
- **スクリーン**　12インチCRT

★低価格への限りなき挑戦

# ¥54,000

●TK-80E相当機
●通販送料¥1,000

# ¥104,000

●通販送料¥1,000

(仮称)**来春発売予定**

●intel C8085A搭載
御期待下さい。

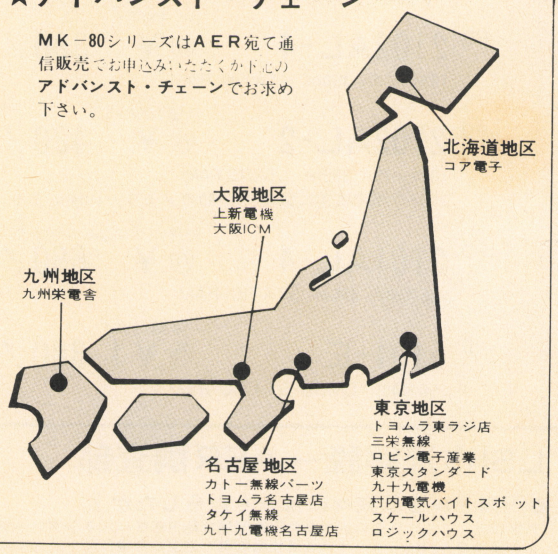
●**POWERFUL-80** ¥15,000
+5V 1A, +12V 0.16A MK-80, TK-80専用機

●**POWERFUL-101** ¥11,500
+5V 0.4A, +15V 0.1A, −15V 0.1A

※すべて完成品です ※通販送料は各機種共¥1,000

★アドバンスト・チェーン

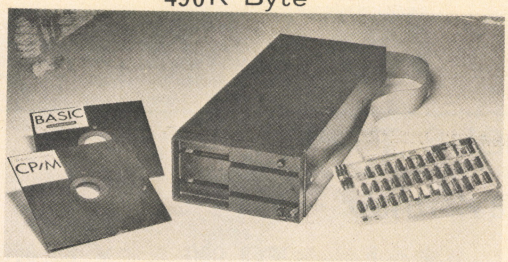
MK−80シリーズはAER宛て通信販売でお申込みいただくか下記の**アドバンスト・チェーン**でお求め下さい。




新機種米国より上陸!

## "フォートラン"の走る"PERSCI"(プルサイ) 最強システム [Floppy Disk SYSTEM]

490K Byte




●記憶容量490K Byte(245K Byte×2)
●16K Byte以上のS-100BUS SYSTEMにJUSTFIT.
●PERSCIドライブ採用(ベルトドライブの安物ではありません)
●IBM3740フォーマットにコンパチブルの本格派

**本体¥850,000 電源¥85,000 インターフェイス¥250,000**

**ソフトウェア¥250,000** [CP/M, COMPIRER/BASIC, DTC, CTD, SYSGEN, ASSEMBLER, EDITOR, OUTPUTPROCCESSOR]

**フォートラン(8080用)¥350,000**

## 噂の PET2001 遂に上陸!

米国コモドール社製

**4K Byteシステム¥345,000**

**8K Byteシステム¥395,000**

マイクロコンピュータにTVディスプレイ, キーボード, カセット入力装置のついたオール・イン・ワンです。ベーシックもすぐ使えます。

※御注文は現金書留, 為替, 銀行振込みでお申し込み下さい。銀行振込みの場合は別途注文書をお送り下さい。
※大学, 官庁関係等は所定のお支払い手続でお求めになれます。注文書をお送り下さい。
※IMSAI, SOROC, PERSCI, PET につきましてはお申し込み時に25%のデポジット(保証金)を預きます。残額はCOD決済となります。

●総発売元 AER ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.
〒182 東京都調布市小島町1-5-1 ☎0424-85-7834(代) I/O係

●SOROC/LOGOS日本総代理店 インターナショナル サイエンティフィック LS
〒193 東京都八王子市小比企町2957-9 ☎0426-25-7941(代)

# AER 特別企画

**御　礼**　日頃は弊社業務に深い御理解と御支援を賜りまことにありがとうございます。おかげ様で1977年も余すところ5日となってまいりました。弊社が平穏無事に本年を終了できますのもひとえに皆様方のおかげと深く感謝いたします。いろいろと至らぬ点もありましたため御不便をおかけ致したお客様には深くお詫び申し上げます。お客様から頂きましたいろいろな御意見，御希望を財産として新しい1978年を乗り切って行きたいと思っております。宜しくお願い致します。今月号では日頃の御愛顧に感謝して特に激しさのある価格で御希望にお応え致しております。御利用下さい。

## NEC マイクロコンピュータデバイス本年最後のBest Price!

1個でも1000個でも同一単価の明朗会計!
NECデバイスは高いという常識をくつがえす驚異的価格の発表!!

遂に300円台に突入
**μPD 2102AL-4　@¥ 380!**
1024×1bit 450ns STATIC RAM

待望の250nS版
**μPD 2102AL-2　@¥ 480!**
1024×1bit 250ns STATIC RAM
2102の高速版遂に登場! Z-80のメモリーに使えます.

従来の2102並みの価格!
**μPD 2101AL-4　@¥ 680!**
256×4bit 450ns STATIC RAM

日本新記録!
**μPD 5101-E　@¥1,380!**
256×4bit CMOS STATIC RAM

| | | |
|---|---|---|
| CPU | (フラグ付) μPD8080A | ¥4,800 |
| CPU | (フラグなし) μPD8080AF | ¥4,700 |
| クロックジェネレータ | μPD8224 | ¥1,800 |
| システムコントローラ | μPD8228 | ¥2,200 |
| 8bit I/Oポート | μPD8212 | ¥ 980 |
| 4bit 双方向バスドライバ | μPD8216 | ¥ 980 |
| プログラマブルペリフェラルインターフェース | μPD8255C | ¥2,800 |
| プログラマブルコミニュケーションインターフェース | μPD8251 | ¥2,900 |
| 256×8bit EEPROM | μPD454D | ¥3,900 |

その他記載のないものでも絶対格安! お問い合せ下さい。

## LSI市況解説→AER調査部

**●円高ドル安は我々に何をもたらしたか?**

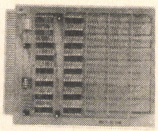
新聞紙上，ニュースをにぎわせた円高問題は輸出産業に大きなダメージを与えた模様です。NECデバイスも低価格攻勢で米国の市場に切り込んでいるが円高問題で輸出分が消化できず日本国内市場へ一部流れたようである。AERではその一部とみられるデバイスを大量に買い支えした。今月の魅力の価格登場は円高ドル安問題と決して無関係とはいえないだろう。

**●半導体投資家の皆様へ**

5101の品不足が目立つ。TK-80の出荷のネックは5101の不足の原因と思われる。長期発注していた先物買い筋には思わぬ利益をもたらしている。5101は価格が流動的のため素人筋がへたに手を出すとヤケドの恐れがある。4Kスタティックラム市場も本質的には品不足であるにもかかわらず情報価格だけで値崩れが起きている。2102はNECがバカ安。300円以下なら買い，300円以上なら売りの目安だろう。先行きは品不足だから出物があればどんどん買い進んでおくとよいだろう。Z-80市場は米国市場と日本市場とに大きな価格差があるため近い時期に大きな下げがあるかも知れない。注意されたい。

## メモリーボード戦争は終りました!

### 4K RAMボード　完成品 ¥37,000
〒500



■NEC D2102AL-4 32個付■＋5V 単一電源■アドレスセレクトスイッチ付■バラ接続による増設可能■クリンレジストがけガラスエポキシ基板■MK-80A, TK 80, MEK6800DII 等接続方法付

### 16K RAMボード

■SY2114 250ns, 450ns HM472114 450ns使用
■基板寸法は4Kと同一サイズの小型■MK-80A, TK-80, MEK6800D II等接続方法付.

| | | HM472114 | SY2114 450ns | SY2114 250ns |
|---|---|---|---|---|
| 完全キット | 16Kフル実装 | ¥148,000 | ¥198,000 | ¥240,000 |
| | 8Kフル実装 | ¥ 73,000 | ¥ 98,000 | ¥120,000 |
| | 4Kフル実装 | ¥ 37,000 | ¥ 48,000 | ¥ 60,000 |

〒500

## 4K Static RAM

**解説**－4K STATIC RAM市場は従来大変な品不足でしたが，日立の低価格4K STATIC RAM登場により入手が楽になったようです。日立のRAMも供給事情決して良くはないようです。品物の動きよりも情報としての価格だけの競争で値段はずい分安くなりました。日立の4K STATIC RAM HM472114はインテル i2114で動作していたメモリーカードへi2114の代りに差し換えた場合再調整しないと動作しない場合があります。i2114と完全コンパチブルでお使いになる場合にはプロ用としてOEM納入実績のあるSYNERTEK（シナティック）社SY2114をお使い下さい。SY2114にはアクセス250ns高速ものもあります。

SYNERTEK4K(1024×4)　**SY2114**

■世界最高速－アクセス250ns
■インテルi2114完全コンパチブル
■ローオペレーティングパワーディシペーション 0.1mW／BIT TYP
■＋5V単一電源
■18PINセラミックパッケージ

アクセス 250ns　¥6,000
アクセス 450ns　¥5,000

日立4K(1024×4)　**HM472114**

■アクセス450ns
■低消費電力(200mW TYP.)
■＋5V単一電源
■入出力TTレベル
■スリーステート出力

¥2,800

## S100BUS TYPE　—写真は次ページ広告をご覧下さい。—

(IMSAI, ALTAIR等に適合。全国で稼動中。実績No.1.!)

### LOGOS 8K RAMボード

| | | 450ns | 250ns |
|---|---|---|---|
| 8K フル実装 | キット | ¥63,000 | ¥ 68,000 |
| | 完成品 | ¥99,000 | ¥110,000 |
| 4K分 実装 | キット | ¥45,000 | ¥ 48,000 |
| | 完成品 | ¥78,000 | ¥ 88,000 |

■NEC D2102AL-4 450ns又はD2102AL-2 250ns使用。
■基板サイズはIMSAI, ALTAIRサイズ■グリーンレジストがけ，高級ガラスエポキシ基板。■誤動防止の外付C, R等をつけなくても安定に動作します。
〒500

### 16K RAMボード

| | | HM472114 450ns | SY2114 450ns | SY2114 250ns |
|---|---|---|---|---|
| 16K フル実装 | キット | ¥148,000 | ¥198,000 | ¥248,000 |
| | 完成品 | ¥178,000 | ¥228,000 | ¥278,000 |
| 8K分 実装 | キット | ¥ 78,000 | ¥128,000 | ¥148,000 |
| | 完成品 | ¥105,000 | ¥158,000 | ¥178,000 |

■日立HM472114, 450ns, SYNERTEK SY2114, 450ns, 250ns使用
■250nsはZ80 CPUにも使用可能。
〒500

## LSIとMSIのアドバンストマイクロデバイス社をご紹介します。

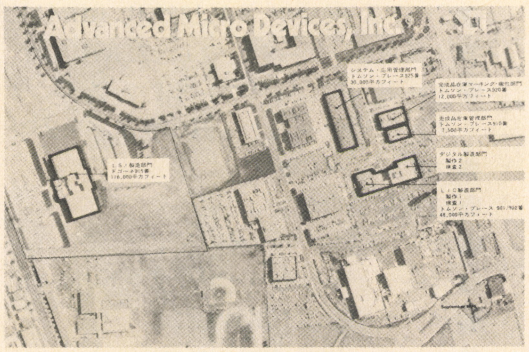
1969年米国カリフォルニア州サニーベールに創立。常に技術革新の激しい半導体集積回路の業界にあって，電子計算機や電子工業製品用の大・中規模集積回路（LSI，MSI）を専門とする特異な製造会社として急成長をとげる。製品がすべて特性的に非常にすぐれており，すべての製品が米国軍規格MIL-STD-883ならびにMIL-38510にのっとって生産されており，そのための工場はNASA（米国宇宙局）をはじめ他の機関より認定されているために，すべての製品はお客様からのどんなにきびしい信頼性や品質に対する要求に対して対応できます。

LSIとMSIの

# amd

THE NEXT GIANT.

カリフォルニア州サニーベール本社工場




※アドバンストマイクロデバイスでは，バイポーラのロジック，インターフェイス，メモリ，マイクロプロセッサおよびリニア，またMOS／LSIなどすべての製品は米軍規格MIL-M-38510に準拠します。またさらに一般用から軍用の温度範囲のすべての製品は，米軍規格MIL-STD-883Method5004classC に規定されている 100%のスクリーニング工程を受けています。

### ●Am9080A-4高速System Circuits

| | | |
|---|---|---|
| Am9080A-4DC | 8bit CPU 4MHz | ¥17,700 |
| Am8224-4 | Clock Generator and Driver | ¥ 5,500 |
| Am8228-4 | System Controller and Driver | ¥ 2,000 |
| Am9555-4DC | Programmable Peripheral Interface | ¥ 9,500 |
| Am9551-4DC | Programmable Communication Interface | ¥ 9,500 |

### ●Am9080A System Circuits

| | | |
|---|---|---|
| Am9080ADC/C8080A | 8bit CPU | ¥ 4,800 |
| Am9IL01APC | 256×4bit Static RAM 500ns | ¥ 1,150 |
| Am9IL01BPC | 256×4bit Static RAM 400ns | ¥ 1,200 |
| Am9101APC | 256×4bit Static RAM 500ns | ¥ 1,000 |
| Am9101BPC | 256×4bit Static RAM 400ns | ¥ 1,100 |
| Am9102APC | 1024×1bit Static RAM 500ns | ¥ 600 |
| Am9102BPC | 1024×1bit Static RAM 400ns | ¥ 650 |
| Am9102DPC | 1024×1bit Static RAM 250ns | ¥ 1,300 |
| Am9111APC | 256×4bit Static RAM 500ns | ¥ 1,050 |
| Am9111BPC | 256×4bit Static RAM 400ns | ¥ 1,100 |
| Am9112APC | 256×4bit Static RAM 500ns | ¥ 1,050 |
| Am9112BPC | 256×4bit Static RAM 400ns | ¥ 1,100 |
| Am1702ADC | 256×8bit EPROM | ¥ 3,200 |
| Am2708 | 1K×8bit EPROM | ¥14,000 |
| P8212 | 8bit I/O Port | ¥ 1,100 |
| P8216 | Qusd Non-Inrevting Bus Driver | ¥ 900 |
| P8226 | Quad Inverting Bus Driver | ¥ 900 |
| P8228/P8223 | System Controller | ¥ 2,600 |
| Am8224PC | Clock Generator and Driver | ¥ 2,400 |
| Am9551DC | Programmable Communication Interface | ¥ 4,200 |
| Am9555DC | Programmable Peripheral Interface | ¥ 4,200 |
| Am8T26 | Quad Three-State Bus Transceiver | ¥ 900 |
| Am2841/Am3341 | 64×4 FIFO | ¥ 2,200 |
| Am9551 | APC(新製品！) | サンプル価格¥80,000 |
| XTAL | 18.432MHz | ¥ 1,000 |

### ●Am2900Family

| | | |
|---|---|---|
| Am2901 | 4Bit Bipolar Microprocessor Slice | ¥10,500 |
| Am2902 | Look-Ahead Carry Generator | ¥ 1,800 |
| Am2905 | Bus Interface Circuit Open Collector | ¥ 4,300 |
| Am2906 | Bus Interface Circuit Open Collector | ¥ 4,800 |
| Am2907 | Quad OC Bus Tranceiver, Parity | ¥ 3,900 |
| Am2909 | Micro Program Sepuencer | ¥ 5,200 |
| Am2918 | One-By-Two Port Kegister | ¥ 1,900 |

### ●DA Converter

| | |
|---|---|
| DAC-08 | ¥ 3,300 |

### ●amd DATA Book

| | |
|---|---|
| MOS/LSI Data Book | ¥2,500〒300 |
| Schottky and Low-Power Schottky | ¥3,000〒400 |
| Linear And Interface Data Book | ¥3,000〒400 |

## モトローラ マイクロコンピュータ

**MC6800 MPU ¥5,800！**

| | | |
|---|---|---|
| MC6810A | 128×8 STATIC RAM | ¥1,600 |
| MC6820 | PIA | ¥3,000 |
| MC6850 | ACIA | ¥3,000 |
| MC6871A | CLOCK GENERATOR | ¥6,000 |

## MOSTEK Z80ディスカウント

（米国より空輸）

**Z 80**（ジィー エイティー） CPU MK-3880N **¥9,500**

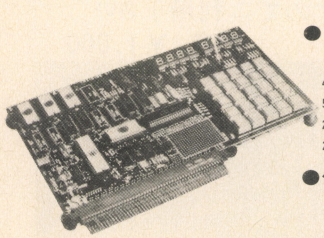
| | | |
|---|---|---|
| Z80 | PIO MK-3881N | ¥4,900 |
| Z80 | CTC MK-3882N | ¥4,900 |
| Z80 | データー式 | ¥3,500 |

## 新登場！ NEC TK-80

**完成品**（中古完動品）

**¥75,000（〒共）**

■皆様の御要望に応えて当社がIMSAI等大型機納入時に下取りましたTK-80を廉価にサービス致します。オーバーホールメンテナンス済の完動品です。TK-80ユーザースマニアル付。



### ●TK-80新品組立キット

¥88,500 〒1,000

45D×1
5101-E×4
22Pソケット×4
24Pソケット×1

追加RAM，PROMサービス中。1万円以上お得です。実質¥79,000より安い

### ●修理承っております。

TK-80が完動せずお悩みの方は修理費ISET につき¥20,000にて修理致します。（破損部品がある場合は部品代を別途申受けます）現品をAERあてお送り下されば2週間以内に完調のうえ，御返送致します。

## amd P2102

アクセス 650ns
1024×1 bit
STATIC RAM

1個でも1000個でも同一単価

**¥330**

※通信販売でのお求めは住所・氏名・電話番号を明記のうえ現金書留・郵便為替にてお申込み下さい。銀行振込みによる送金もお受け致します。別途注文書をお送り下さい。
※ICの送料は個数にかかわらず御注文1回につき一律200円加算して下さい。
※当社までおいで下されば直接の販売も致しております。
※大学・官庁は所定の支払い方法にて納入致します。（国立電気通信大学・東京大学他多数納入致しております。）
※当社には平均15秒に1本の電話が入りますので時間帯によっては大変かかりにくい場合がございます。悪しからず御了承下さい。


(株) AER

営業時間
AM10:00～PM6:00
定休日
毎週 月・木曜日

ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.

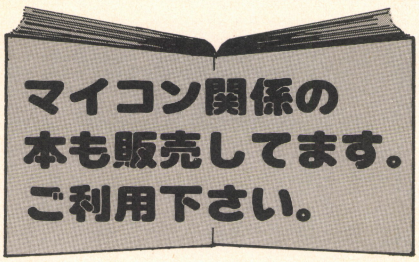
〒182 東京都調布市小島町1-5-1 I/O係 TEL0424-85-7834(代)

# 東京ラジオデパート地下に
# マイコンコーナー堂々オープン！

《 本格的なマイコンをとお考えの方に耳よりなお知らせ！ 》

## ㈱ソード電算機システムよりM200シリーズ新登場!!

デモンストレーション中!!




### M220 ￥1,390,000

※１年間保証付

- CPU Z-80使用、RAM32KB ROM1KB
- ミニフロッピーデスク1台71KB内蔵。
- キーボード ディスプレイ（英、数字、カナ、グラフィック、BASIC専用キー26付
- プリンター40桁
- 端末用シリアルポート
- モデム用シリアルポート
- オーディオカセット用シリアルポート
- ソフトウェア16KBASIC
- ユーザー用S-100バススロット3ヶを備えている。

### M200B ￥399,000

※ショッピングローンが使えます。

- CPU Z-80 ● 4 KBメモリー
- CRTコントローラ ●キーボード
- カセットインターフェース付
- ジャーナルプリンターインターフェース付
- 端末用シリアルポート

➡ 他にM204, M206も有ます

| | |
|---|---|
| TK-80 | ￥88,500 |
| MEK6800DIIA | ￥79,000 |
| MEK6800DIIB | ￥92,000 |
| LKIT-16 | ￥98,000 |
| LKIT-8 | ￥85,000 |
| 日立H68/TR | ￥99,500 |
| 東芝TLCS12A | ￥77,000 |
| ナショナルKX-33 | ￥39,800 |
| 電　源 | ￥14,000より |

| | |
|---|---|
| ミニプリンターTSP-7706A（電源付） | ￥37,000 |
| キャラクターディスプレーユニット | |
| TVD-02 | ￥37,000 |
| TVD-03 | ￥42,000 |
| CDT-12Bコンピューターディスプレーターミナル | ￥230,000 |
| キーボードKB-02（エンコーダ付） | ￥19,500 |

等も取扱っておりますのでご利用下さい。

〒各 ￥1,000

（ホームコンピューター　セールスエンジニア募集　年令30才迄）

## ㈱三真電機

SORD（ソード） サンシンショップ

SHOP 東京都千代田区外神田１－10－11
〒101 東京ラジオデパート地下
☎03(253)6666（代表）

本　社 東京都千代田区外神田３－２－16
〒101 加藤ビル３階
☎03(253)2621（代表）

●カタログ請求は〒200円添えてお申込み下さい。

# 技術の粋　多彩な応用

## NEC μCOM TK-80

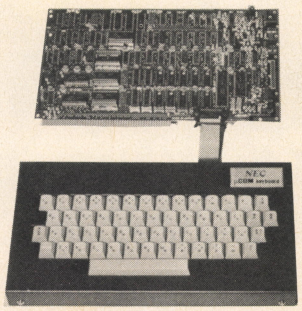
キット　¥88,000
完成品……お問合せ下さい
電源ＩＣ0004　¥10,500　〒500

4Kバイト拡張ＲＡＭボード¥18,000〒300
4Kバイト拡張ＲＯＭボード¥18,000〒300

**TV-CD**（CRTキャラゼネディスプレーモジュール完成品）　¥44,000　〒500
32文字×16行／画面5×7ドット，ライトペン機能付，電源5V(0.7A)+12V
追加ＩＣ　μPD2101×4　¥3,500
μPD472-01×1　¥7,500
英文字、記号、カタカナ、128種(μPD472-01使用)
**マザーボード**(3連)　¥5,500
（上記拡張ボード及びTV-CDの3点をTK80に組込むボードです）

## TK80E　TK80エコノミータイプ　¥67,000

## NEC μCOM Basic Station TK-80BS　¥128,000



■構成　○キーボード○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクター○ユーザーズマニアル(電源別売)
■バス　TK-80バス　マザーボードで拡張性があります。
■メモリ　RAM 7Kバイト，ROM 12Kバイト ソケット付き，標準実装RAM 5Kバイト，ROM 8Kバイト(モニタ 4K，BASIC 4K実装)
■ビデオディスプレイ　32文字×16行　文字とグラフィック記号が同時に使えます。
■文字の種類　JIS標準英字，数字，記号，カナ，特殊記号　128種
ASCII標準英字，数字，記号　64種
小文字の英字，小文字のギリシャ文字，記号　64種
グラフィック記号　128種
漢　字　26種
■画面コントロール　自黒反転はプログラムで可，ファームウェアによる自動スクローリング
■キーボード　JIS標準配列の55キー，特殊キー，ノーマル英数字モード。英記号，カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。
■カセットテープインターフェイス　記録方式：カンサスシティスタンダード（300ボー）テープスピードの変動に強く，信頼性のある回路を採用しています。
■シリアルインターフェイス　75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し，シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。
■モニタプログラム　○メモリー内容の表示/変更　○レジスタ内容の表示/変更　○メモリブロック転送　○I/O命令毎の実行と実行番地のトレース　○ブレークポイントの設定　○カセットテープへの書き込みと読み込み(チェックサム付き "ヘキサフォーマット")　○カセットテープの書き込みデータとの比較チェック機能
■BASIC　○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL，PEEK，POKE機能
■ソフトウエア　(開発中のものも含む)　○5Kベーシック　○8Kベーシック　セルフアッセンブラ／エディター　○その他各種応用プログラム
■所要電源　5V 3.5A(RAMフル実装)，12V 0.3A……TK-80を含む値です。

## ザイログ社 Z80

| | | | |
|---|---|---|---|
| Z80 | ＣＰＵ……¥8,400 | マニュアル……¥2,000 | |
| | ＰＩＯ……¥4,380 | 〃 ……¥1,500 | |
| | ＣＴＣ……¥4,380 | 〃 ……¥1,500 | |
| Z80A | ＣＰＵ……¥15,900 | | |
| Z80 | ＭＣＢ……ボード完成品……¥229,400 | | |
| Z80 | ＶＤＢ…… 〃 ……¥245,520 | | |

**L KIT-8**　¥85,000　ＭＢ8112　¥900
**MEK6800D II A**　¥79,000　電源　¥9,900　〒500
ＭＣＭ6810……¥1,800　8Ｔ26……¥1,200　8Ｔ96…¥900
**EX-5**　¥77,000　TMM121 ¥6,000　T3219¥6,500
**SDK85**　¥81,000　近日入荷予定

2513(Ｇ･Ｉ社・5V単一)　¥4,500　ＭＣ6573¥4,000
2513(ＣＭ2170英文　ＣＭ4800カナ文字)¥4,400
ＴＭＳ6011(UART)　¥2,300　ＭＭ57109(演算処理)¥6,000
ＡＹ5－2376(エンコーダー)　¥4,500
ＫＢＤ－5　エンコーダ付キーボードキット　¥28,000
ＫＢＲ014－001　〃　(63キー)　¥55,000
ＫＢＲ015－001　〃　(74キー)　¥61,500
ＫＢＲ112ＡＣ　アスキ付　(57キー)　¥75,000
松久ＭＫ型キーボード　¥17,000　Xtal 在庫あり

## H68/TR ¥99,000
POWERFUL505(5V5A)
¥18,000　〒500

## L-KIT-16 ¥98,000
MN1630　¥6,500
MB8111　¥1,000
MB8518　¥9,000
電源　¥17,000　〒1000

## TSP7706A
¥37,000　〒500

放電プリンター
5×7ドット64キャラクター
16,20,32,40桁/行切替可能
電源サービス
ＭＫ2303　¥5,000

| | 半田付用 | 価格 | ラッピング用 | 価格 |
|---|---|---|---|---|
| 8P | ＩＣ66－22 | 140 | | |
| | ＩＣ107－22 | 100 | ＩＣ107－14＃ＩＷ | 200 |
| 14P | ＩＣ09－22 | 110 | | |
| | ＩＣ09－24 | 120 | ＩＣ09－14＃ＩＷ | 220 |
| 16P | ＩＣ31－22 | 140 | | |
| | ＩＣ31－24 | 150 | ＩＣ31－14＃ＩＷ | 240 |
| 18P | ＩＣ25－2203 | 150 | | |
| | ＩＣ25－2403 | 170 | ＩＣ25－1403＃ＩＷ | 360 |
| 20P | ＩＣ40－20 | 200 | | |
| 22P | ＩＣ102－22 | 210 | | |
| | ＩＣ102－24 | 190 | | |
| 24P | ＩＣ49－2206 | 200 | | |
| | ＩＣ49－2406 | 220 | ＩＣ49－1406＃ＩＷ | 470 |
| 28P | ＩＣ99－22 | 220 | | |
| | ＩＣ99－24 | 250 | ＩＣ99－14＃ＩＷ | 530 |
| 36P | ＩＣ70－22 | 270 | | |
| 40P | ＩＣ63－22 | 300 | | |
| | ＩＣ63－24 | 320 | ＩＣ63－14＃ＩＷ | 740 |
| 42P | ＩＣ100－22 | 320 | | |
| | ＩＣ100－24 | 350 | ＩＣ100－14＃ＩＷ | 850 |

| | ＴＯ5用ソケット | | デイクリート | |
|---|---|---|---|---|
| ＴＯ5－8Ｐ | ＩＣ03－3Ａ | 170 | ＩＣ09－91 | 330 |
| －10Ｐ | ＩＣ02－4Ａ | 180 | ＩＣ31－91 | 360 |
| －12Ｐ | ＩＣ16－2Ａ | 190 | | |

| | ＬＥＤ用 | | シングル8Ｐ | |
|---|---|---|---|---|
| 313用 | ＬＥＤ1012－9＃2Ｗ | 160 | | 140 |
| 506用 | ＬＥＤ1013－9＃2Ｗ | 200 | | |

**A/Dコンバーター**
8700ＣＪ(8bit)……¥4,200
8700ＣＮ(8bit)……¥7,500
8701ＣＮ(10bit)……¥10,000
8702ＣＮ(12bit)……¥14,500
**D/Aコンバーター**
μＰＤ603Ｄ(6bit)……¥3,500
DAC08EQ(8bit)……¥3,500
**3½DIGITS A/D**
8750ＣＪ……¥4,700
8750ＣＮ……¥7,000
ＡＤＤ3501……¥5,000
**V/F－F/Vコンバーター**
9400ＣＪ……¥2,500
9400ＣＮ……¥4,100
タイマー用ＮＥ555Ｖ……¥170
ＶＣＤ8038ＣＣ……¥1,500

キット……¥3,500
**OP Amp**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ＬＦ356Ｈ | 700 | ＬＭ301ＡＨ | ¥130 |
| ＬＦ356Ｎ | ¥600 | ＬＭ741ＣＨ | ¥180 |
| ＬＦ357Ｈ | ¥700 | μＡ709ＨＣ | ¥180 |
| | | μＰＣ4558 | ¥170 |
| | | ＲＣ4558Ｄ | ¥200 |
| | | ＲＣ4558Ｔ | ¥300 |
| | | ＬＭ339Ｎ | ¥350 |
| | | ＣＡ3130Ｔ | ¥450 |
| | | ＣＡ3140Ｔ | ¥500 |
| | | ＣＡ3160Ｔ | ¥550 |
| | | ＬＭ3900 | ¥450 |
| | | ＬＭ311 | ¥700 |

**レギュレーター**

| フェアチャイルド 1A | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ＋ | 価格 | － | 価格 |
| 5V | 7805 | 330 | 7905 | 450 |
| 6V | 7806 | 330 | 7906 | 450 |
| 8V | 7808 | 330 | 7908 | 450 |
| 12V | 7812 | 330 | 7912 | 450 |
| 15V | 7815 | 330 | 7915 | 450 |
| 18V | 7818 | 330 | 7918 | 450 |
| 24V | 7824 | 330 | 7924 | 450 |

μA78H05(5V5A)　¥3,100
μA78GU(5V～30V1A)¥550
μA79GU(-2.2～-30V1A)¥600
μA78HG(5A5V～30V)¥3,300

**TEAC MT-2**
¥95,000　〒500

**CT300(テープ)¥2,700**
カセット式デジタル
磁気テープ記憶装置

**HR100(リコー電子)**
紙テープリーダー
キット　¥17,000〒500
完成品¥19,800〒500

**テキサス SN74LSシリーズ**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00N | ¥80 | 27N | ¥100 | 75N | ¥190 | 126N | ¥200 | 170N | ¥890 | 249N | ¥330 | 352N | ¥380 |
| 01N | ¥80 | 28N | ¥100 | 76N | ¥130 | 132N | ¥370 | 174N | ¥360 | 251N | ¥390 | 353N | ¥430 |
| 02N | ¥80 | 30N | ¥80 | 78N | ¥130 | 136N | ¥160 | 175N | ¥410 | 253N | ¥380 | 362N | ¥2,270 |
| 03N | ¥80 | 32N | ¥110 | 83AN | ¥400 | 138N | ¥330 | 181N | ¥1,030 | 257N | ¥380 | 365N | ¥210 |
| 04N | ¥100 | 33N | ¥110 | 85N | ¥400 | 139N | ¥330 | 183N | ¥1,200 | 258N | ¥380 | 366N | ¥210 |
| 05N | ¥100 | 37N | ¥110 | 86N | ¥160 | 145N | ¥330 | 190N | ¥550 | 259N | ¥650 | 367N | ¥210 |
| 08N | ¥80 | 38N | ¥110 | 90N | ¥240 | 151N | ¥330 | 191N | ¥550 | 261N | ¥660 | 368N | ¥210 |
| 09N | ¥80 | 40N | ¥100 | 91N | ¥320 | 153N | ¥330 | 192N | ¥550 | 266N | ¥160 | 375N | ¥200 |
| 10N | ¥80 | 42N | ¥250 | 92N | ¥240 | 155N | ¥430 | 193N | ¥550 | 273N | ¥790 | 377N | ¥780 |
| 11N | ¥80 | 47N | ¥320 | 93N | ¥270 | 156N | ¥430 | 194AN | ¥380 | 275N | ¥1,610 | 378N | ¥580 |
| 12N | ¥80 | 48N | ¥320 | 95BN | ¥410 | 157N | ¥330 | 195AN | ¥380 | 279N | ¥190 | 379N | ¥700 |
| 13N | ¥200 | 49N | ¥320 | 96N | ¥470 | 158N | ¥320 | 196N | ¥430 | 280N | ¥830 | 386N | ¥160 |
| 14N | ¥400 | 51N | ¥80 | 107N | ¥150 | 160AN | ¥520 | 197N | ¥430 | 283N | ¥380 | 390N | ¥830 |
| 15N | ¥80 | 54N | ¥80 | 109N | ¥150 | 161AN | ¥520 | 221N | ¥390 | 290N | ¥270 | 393N | ¥800 |
| 20N | ¥80 | 55N | ¥80 | 112N | ¥150 | 162AN | ¥520 | 240N | ¥680 | 293N | ¥270 | 395N | ¥470 |
| 21N | ¥80 | 63N | ¥440 | 113N | ¥150 | 163AN | ¥520 | 241N | ¥680 | 295AN | ¥470 | 396N | ¥700 |
| 22N | ¥80 | 73N | ¥130 | 114N | ¥150 | 164N | ¥470 | 242N | ¥660 | 298N | ¥470 | 398N | ¥1,100 |
| 26N | ¥110 | 74N | ¥150 | 122N | ¥190 | 165N | ¥680 | 243N | ¥660 | 324N | ¥530 | 399N | ¥800 |
| | | | | 123N | ¥270 | 166N | ¥680 | 244N | ¥680 | 325N | ¥1,110 | 434N | ¥1,950 |
| | | | | 124N | ¥600 | 168AN | ¥620 | 247N | ¥330 | 326N | ¥1,130 | 490N | ¥830 |
| | | | | 125N | ¥200 | 169AN | ¥620 | 248N | ¥330 | 327N | ¥1,100 | 670N | ¥1,100 |

| | | |
|---|---|---|
| μPB 8212D | 8 Bit I/Oポート | ¥1,300 |
| 〃 C | 〃 | ¥1,000 |
| 〃 8214 | 優先割込みコントローラ | ¥4,500 |
| 〃 8216D | 4Bit 双方向バス・ドライバ | ¥1,100 |
| 〃 C | 〃 | ¥900 |
| 〃 8224D | 2相クロックジェネレータ・ドライバ8080A用 | ¥1,800 |
| 〃 C | 〃 | ¥1,400 |
| 〃 8228D | システムコントローラ バス・ドライバ | ¥2,800 |
| 〃 C | 〃 | ¥2,200 |
| μPD 371D | カセットMTコントローラ | ¥38,000 |
| 〃 372D | フレキシブルディスク コントローラ | ¥38,000 |
| 〃 372D | フルデコード 256Bit RAM | ¥3,700 |
| 〃 403D | 〃 | ¥1,900 |
| 〃 404D | フルデコード 1024Bit RAM | ¥3,670 |
| 〃 405D | 1024Bit スタティックRAM | ¥7,300 |
| 〃 411D-1 | TTLコンパチブル4096Bit MOS RAM | ¥7,000 |
| 2 | 〃 | ¥3,000 |
| 3 | 〃 | ¥11,200 |
| 4 | 〃 | ¥6,560 |
| E | 〃 | ¥5,230 |
| 〃 412C | フルデコード1024Bit スタティックRAM | ¥1,600 |
| 〃 412D | 〃 | ¥8,890 |
| 〃 454D | 256W×8Bit EE PROM | ¥2,800 |
| 〃 463D | 2048Bit(8Bit or 4Bit) ROM | ¥130,000 |
| 〃 464D | 256W×8Bit ROM | ¥8,000 |
| 〃 465C-D | 1024W×8Bit ROM | ¥130,000 |
| 〃 466D | 2048W×8Bit ROM | ¥130,000 |
| 〃 472D-01 | 1024W×5Bit ROM | ¥7,000 |
| 〃 473D-01 | 4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM | ¥8,300 |
| 02 | 〃 | ¥8,300 |
| 〃 474D-01 | 4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM | ¥8,300 |
| 02 | 〃 | ¥8,300 |
| 〃 714D | カセットMTインターフェース | ¥12,400 |
| 〃 751D | 4Bit 並列処理 CPU | ¥3,500 |
| 〃 752C | CPU入出力4Bit I/Oポート | ¥1,200 |
| 〃 753D | 8Bit 並列処理 CPU | ¥27,000 |
| 〃 754C | 8Bit クロック | ¥2,660 |
| 〃 755D | 16Bit 並列処理 CPU | ¥130,000 |
| 〃 756D | 〃 | ¥130,000 |
| 〃 757C | キーボードディスプレイコントローラ | ¥3,700 |
| 〃 758C | プリンタコントローラPRC | ¥3,300 |
| 〃 861 | | ¥2,000 |
| 〃 2101ALC-4 | フルデコード256×4Bit スタティックRAM | ¥850 |
| 〃 2102ALC-4 | フルデコード1024Bit スタティックRAM | ¥550 |
| 〃 5101C-E | フルデコード256×4Bit スタティックRAM | ¥2,000 |
| 〃 8080AD | 8Bit 並列処理CPU | ¥5,000 |
| 〃 8080AC | 〃 | ¥3,500 |
| 〃 8251 | プログラマブルコミュニケーション インタフェース | ¥3,000 |
| 〃 8255D | プログラマブル(I/Oポート8080A用) | ¥2,500 |

※送料5,000未満〒200、5,000円以上〒350と定め、多い場合は返金致します。


株式会社 ダイデン商事
サイエンス・システム・サポート社製品取扱中　I/O係
本社直販部・通販部　AM10：00～PM6：00振替口座　東京3-70584
〒145 東京都大田区田園調布本町57－1　私書箱3号　☎03(722)0844
神田営業所　AM10：30～PM6：00　（交通博物館となり、ラジオガーデン内）
〒101 東京都千代田区神田須田町1－25　☎03(251)1201

# 万世店 新装開店セール実施中！

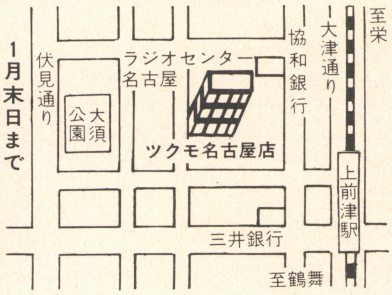
## ツクモ名古屋店オープン！

（ラジオセンター名古屋２Ｆ）
（AM10:00～PM7:00月曜定休）

ツクモ名古屋店へは上前津駅下車が便利！

名古屋店にご来店の際、下記の地図をご持参下さい。粗品進呈！

東京・秋葉原のツクモ電機が名古屋店をオープン致しました。秋葉原店同様よろしくお願い致します。
マイクロコンピュータから通信機、受信機、アンテナ、計測器、その他各種付属品、エレクトロニクスパーツまで、なんでも揃います。只今、超目玉品をいっぱい取り揃えて、アッとおどろくビッグなオープンセール実施中！
ぜひ、ご来店下さい。




★ツクモ全国クレジット　月々3,000円から、20回払いまで
★お問合わせは、名古屋市中区大須3-30-86　☎052(263)1655～6

おまたせしました ついに発売開始！

## マイコンマニアへおくる新製品！

ツクモ電機が、デバイスの大量仕入および製造直結により実現した
8ビットマイクロコンピュータの超コストパフォーマンスマシーン！

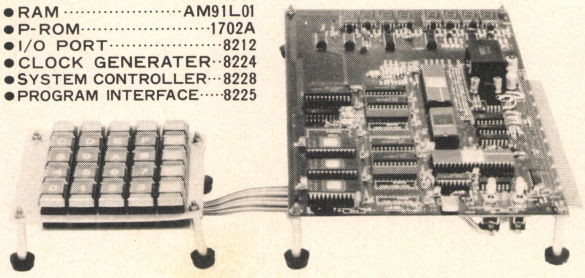
### 大特価販売中！

### TB-80 μCOMキット

（ソフトTK-80）（コンパチブル）

※キーボード外付タイプ、組立資料付
定価￥68,000
**発売記念特価￥58,000**
〒サービス

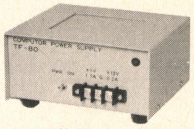
- マイクロプロセッサ……AM9080, or 8080
- RAM……AM91L01
- P-ROM……1702A
- I/O PORT……8212
- CLOCK GENERATER…8224
- SYSTEM CONTROLLER…8228
- PROGRAM INTERFACE……8225



★各社マイコンキット特価販売中！　お問合わせ下さい。

### 好評発売中！　高性能専用電源

**TF-80　特価￥12,000〒500**



＋5V, 1.5A
＋12V, 0.2A
連続使用可

- P-ROMに、1702Aを使用してあるので書き込んだ内容が消えることがありません。
- 1702Aの使用電圧は－9Vですが、DC-DCコンバータを、使用しておりますので、TK-80用の＋5V、1A/＋12V、120mAの電源が使えます。
- キーボードSWは、リモートボードで、40cmの15芯カラー平行ケーブルで外付になっています。

好評発売中！
MK-80A μCOMキット
定価￥68,000〒サービス

★近日発売
- マイコン応用のミュージックシンセサイザーキット（ロジテーションブランド）

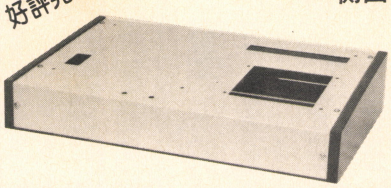
TK-80(NEC)……定価￥88,500
TK-80E(〃)……定価￥67,000
H68/TR(日立)……定価￥99,800
KX-33マイコンキット（ナショナル）……定価￥39,800
LKit-16(パナファコム)……定価￥98,000

※その他各社μCOMキットおよび各社デバイス取扱い。

好評発売中！

### TK-80・80E・MK-80A用高級金属専用ケース

側面は天然木材使用のグッドデザイン！
**TF-80C 定価￥7,800 〒700**



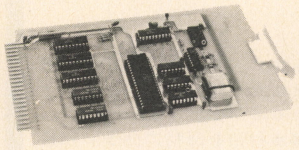
★特注品もあります。価格未定
- 電源内蔵スペースあり。
- ファン取りつけ穴，あけずみ。
- TK-80／MK-80Aの下に、TVディスプレー基板をだかせられます。


ツクモ電機株式会社

■万世店　〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店　〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店　〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■定休日　毎週木曜日・第3水曜日
通販は万世店1/0係へ

# 無限の可能性を今ここに発揮

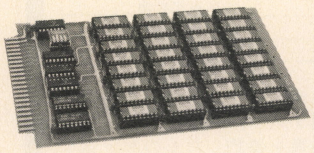
## NEW SYSTEM-44 Z-80 CPUボード



最新ICを使った高性能CPUボード
部品一式完全キット ￥32,000 〒1,000

◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付 ◎44ピン4.7㎜ピッチカード・エッジ・コネクタ、SYSTEM-44バス ◎基板サイズ115(幅)×190(長さ)㎜ケル基板と同じ幅、◎原発振2.5MHz ◎ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板 コネクタ部金メッキ

## NEW SYSTEM-44 16Kバイト RAMボード



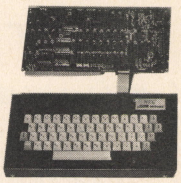
| | |
|---|---|
| 16K RAMボード周辺IC付 | ￥ 17,000 |
| 〃 〃 | 4K付￥ 50,200 |
| 〃 〃 | 8K付￥ 83,000 |
| 〃 〃 | 12K付￥116,000 |
| 〃 〃 | 16K付￥148,000 |
| | 各〒1,000 |
| SEMI 4801A | ￥4,000 |

(450n/s スタテック4K×1Bit RAM)

◎EMM・SEMI社、4K×1Bitスタテック RAM(4801A)を使った、4KB単位で増設できる16KB RAMボード。◎アクセス450nsMAX ◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL=1) ◎44ピン、4.7㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◎基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◎ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ

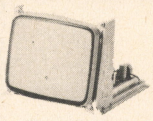
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR 接続可能、説明書付

## TK-80BS ￥128,000〒1,300 (電源別売)



■構成 ○キーボード ○ベーシックステーションボード ○マザーボード ○100ピンコネクタ ○ユーザーズマニアル
■キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC ○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能

## ナショナル MODEL TR-9DD ￥25,000 〒3,000



9型キャラクディスプレー(中解像度)汎用、電源DC12V入力信号=TTLフルコンパチ、表示文字数40×16行(640文字)7×9ドットマトリックス。

### NEC 4Kバイト ROMボード

| | |
|---|---|
| ●ROMなしボード | ￥18,000〒1,000 |
| ●1Kバイト付 ROMボード | ￥34,000〒1,000 |
| ●2Kバイト付 ROMボード | ￥50,000〒1,000 |
| ●4Kバイト付 ROMボード | ￥75,000〒1,000 |

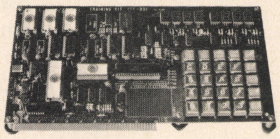
＊ROM(μPD454D)使用 800n/s EP-ROM 説明書付、入出力信号TTLコンパチブルTK-80ピンコンパチ。

### 4Kバイト RAMボード

RAM(μPD2102ALC-4) 450n/s

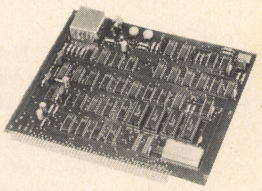
| | |
|---|---|
| ●RAMなしボードキット周辺付 | ￥18,000〒1,000 |
| ●2K RAM付ボードキット | ￥28,000〒1,000 |
| ●4K RAM付ボードキット | ￥35,000〒1,000 |

＊H68/TR、MEK6800、Lkit-16、TK-80に接続可能、説明書付。



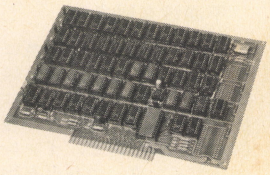
**TK-80E……￥67,000**
**H68/TR……￥99,500**
**Lkit-16……￥96,000**
**MEK6800DⅡA-￥76,000**
各〒1,000

## CRTディスプレー TV-DC 完全ユニット(完成品)￥47,000〒1,000



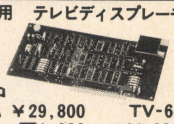
キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付 ●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行/画面 ●ドットサイズ：5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチブル ●マザーボード付 ●TK-80専用

## 2513キャラクターディスプレー 33-TV-CRT-DISPPLAY 完全キット ￥37,000 〒1,000



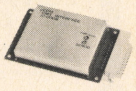
●基板スルーホールメッキ230×170㎜ ●インターフェース：ASCIIコード7ビットパラレル及びストローブ ●入力：データ用 A・Bの2ポート ●出力：ビデオ(別売) ●簡易グラフィック：SWによりC/G ICにない記号表示 ●英文キャラクタ
※TK-80、Lkit-16、MEK-6800、H68/TR 接続可能、説明書付

## TK-80専用 テレビディスプレーモジュール



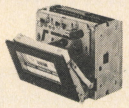
| モノクロ | カラー |
|---|---|
| TV-32A ￥29,800 〒1,000 | TV-64C(CH-2) ￥44,000〒1,000 |
| ●32×32ドット1画面 ●テレビチャンネル1～2ch | ●64×64ドット1画面 ●テレビチャンネル1～2ch |

## NEC カセットインターフェース CMT-IC-0006(完成品) ￥6,500 〒350



●変調方式：FSK ●伝送スピード：300ビット/秒以下任意 ●カセットインターフェース対TK-80入力：スペース=−0.4～1.0V、マーク=3.5V～6V出力：スペース=0.4V ※最大マーク=2.5V ※※最大※IOL=2.5mA、※※IOH=−1mA、 TK-80専用

## ティアック MT-2(02) ￥95,000 〒1,000



●カセット磁気テープ装置
位相変調方式(PE方式) 記録密度 800bpi
テープ速度 NORMAL MODE：15ips
SEARCH 〃 ：45ips
データ転送速度 12Kbit/s

## 松久キーボード ￥23,000 〒1,000

(GI AY-5-2376付) ●アスキーコード 汎用

## サウスウェストキーボード 完全キット￥28,000〒1,000

(AY-5-2376基板上取付) ●アスキーコード 汎用

## NECキーボード

| | |
|---|---|
| KBR-015点キー付 | ￥61,500 |
| KBR-014点キーなし | ￥55,000 |
| | 各〒1,500 |

●KBR-014 コードJIS C-6220、標準63キー、MAX 72キー、モード 4段
●KBR-015 コードJIS C-6220、標準74キー、MAX 91キー、モード 4段
●エンコーダー ○JIS C-6220に準じたコード ○USASCII、EBCDIC、ISOコードの仕様可能 汎用

## マザーボード(50ピンW×2)￥6,000

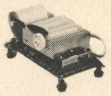
## カセットテープ(プログラム29本) 応用プログラム集……￥5,400

| | |
|---|---|
| μPD5101C… 4個ソケット付 | ￥10,000 |
| HM472114… 〃 | ￥1,000 |
| μPD2101ALC… 〃 | ￥ 3,600 |
| μPD2102ALC-4……8個 | ￥ 4,000 |

### マイコン用電源

| | |
|---|---|
| ●TK-80専用… | ￥ 9,800 〒1,000 |
| ●Lkit-16専用 | ￥17,000 〒1,000 |
| ●Lkit-8専用… | ￥16,000 〒1,000 |
| ●H68/TR…… | ￥11,700 〒1,000 |
| ●MEK6800DII | ￥ 9,900 〒1,000 |

## TSP-7706A 放電プリンター ￥37,000 〒1,000



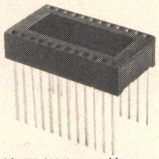
●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクターゼネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付 ●TK-80、MEK6800、H68/TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付


株式会社 若松通商 I/O係
指定外〒200

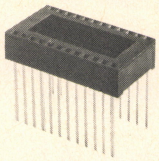
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16
秋葉原ラジオ会館4階☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80
☎044(722)0948


※価格表 53年度版 No.1 一部￥350

★社員募集 営業3名・経理1名 年令不問、1/20迄に歴・写郵送、追って面接日お知らせ致します。



# 高信頼性
# ワイヤラップ　ICソケット



LSIの使用増加に伴い，従来以上に高信頼性のワイヤラップICソケットの需要が増加しています。TI社では“確かな触れ合い”のあるICソケットを生産販売しております。

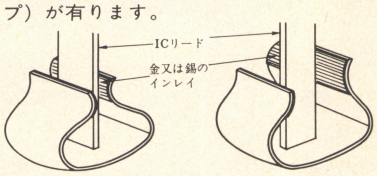
ICとソケットの間に“確かな触れ合い”を長期間保つ為にはICソケットの単体評価だけでなく，次の条件下でも問題を最小限にくい止める事ができる構造，及び材料が採用されている事が重要であると弊社では考えております。

**(1)ICリードピンの裏面酸化の進行**
**(2)ICの発熱或いは周囲温度の上昇**
**(3)振動**
**(4)ICリードの裏面材料とICソケットの接点材の不適性な組合せ**

ICソケットだけが金色に光っていてもそれだけでは充分といえず，電子装置に組込まれたICソケットが長期間にわたり悪環境条件下に置かれた場合でも，安定した接触を保つ為に弊社では独自の設計　エッジ・グリップ(高圧接触方式)と，インレイ材（接点部分に金又は錫をボンディング）の採用を行っております。
弊社のICソケットの特長を概略的に説明致します。

## ◈エッジ・グリップ方式(高圧接触方式)

DIP ICソケットの設計には，２つの基本的な考え方が有ります。即ちICリードの面側を受けるタイプ（フェイス・グリップ)と角側を受けるタイプ(エッヂ・グリップ）が有ります。




ここで，米国MODCOMP社(過去５年間に500万個のICソケットを無事故で使用）が，この２つの方式を比較検討するために実施したテストを引用します。

| | 初期接触抵抗 | 100回抜き挿し後の接触抵抗 | 腐食環境下 |
|---|---|---|---|
| エッヂ・グリップ | 4±2 | 5±2 | 5±2 |
| フェイス・グリップ | 5±3 | 14±4 | 45～60 |

（単位：ミリオーム）

そして次の様に結論づけています。
「このテスト結果に基づいてMODCOMP社は，IC ソケットで ULTRA RELIABLITY を達成したと安心して言える。高圧力，即ち点接触方式の概念は他のソケット技術より極端に優れている事を証明している。」

## ◈インレイ接点

接点材には一般にメッキを施すものが多いが，より高い信頼性を得るには金，又は錫を接点部分にインレイするような最新技術を用いる事が必要である。インレイ接点とは，熱と圧力で接点材料を母材に分子間結合でクラッドしたものである。インレイ接点とメッキ接点を比較して要約してみましょう。

| | インレイ接点 | メッキ接点 |
|---|---|---|
| 経済性 | 接点部分にのみ厚い金又は錫をインレイできるので経済的 | 接点部分が小さく，部分メッキが困難。金や錫が不必要な部分まで付着し，不経済。 |
| 接点材の密着性 | 化学薬品を使用せず，接点材と母材を分子間接合でクラッドできるので，剝れない接点ができる。 | メッキの前処理，後処理を量産物で理想的に行うのは困難の為，密着性は悪く，剝れ易い。 |
| 耐腐食性（金接点のみ） | ピンホールのない接点であるので，すばらしく良い。 | ピンホールが多く，そのピンホールを通して母材が腐食するので，接点劣化が速い。 |
| 市販品の金接点厚み | | 0.2～0.3μm |
| 弊社の　〃 | | 1.3μm |

又，インレイ接点の優秀さは米国コネクタシンポジュームでも報告されている。耐湿テスト，挿抜テスト，$SO_2$ガステスト，高温テストの結果を要約したものが下表である。ここで両極端の指数が意味するものは次の通りである。　100：理想的なICソケット接点
0：全く機能しないICソケットの接点

| ソケット接点 | ICリードの仕上げ | | |
|---|---|---|---|
| | 金メッキ | 銀メッキ | 錫メッキ |
| 金インレイ | 80 | 84 | 57 |
| 金メッキ | 73 | 77 | 52 |
| 錫メッキ | 64 | 64 | 52 |
| メッキ無し | 59 | 43 | 42 |

## ◈豊富な機種

**C91シリーズ（金インレイ，エッヂグリップ方式）**
**C81シリーズ（錫メッキ，エッヂグリップ方式）**
**両シリーズ共…8,14,16,18,20,24,28,36,40 ピン有**

以上要点だけ述べましたが，詳細な資料，カタログ等をご希望の方は弊社制御機器事業部コネクタシステム部にお問合せください。

**在庫は常時豊富に下記の(株)常盤商行に有りますので、お求めの節は常盤商行又はメガニクスにご連絡下さい。**

◈又，TI社I.C(SN74，SN74LS，SN74S，SN74H，SN74Lシリーズ・リニア）等も豊富に在庫有。

販売代理店
**株式会社　常盤商行**
東京都品川区南大井３－31－11(金沢ビル)
TEL：(03)766－6701(代)　〒140
通販ご希望の方は　**メガニクス(株)**
東京都品川区南大井６－17－19（〒140）
TEL（03)766－5610(国電大森駅東口徒歩３分)

**テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド**
**制御機器事業部　コネクターシステム部**
〒107 東京都港区南青山5－1－3(青山ラミアビル6階)
電話 03(499)4731㈹　夜間直通電話 03(499) 4732

# 今、話題のワイヤラップ ok (米国)

## 性能はプロ級・価格はアマ用

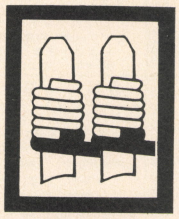
### これからの配線はワイヤラップで!!

■標準のICラップソケット・ラップポスト0.025(0.63㎜) 平方用
■〝修正巻〟式
■ビットは正確に停止位置に止まる
■巻き重なり防止機構
■線径AWG30～AWG26(0.255～0.405㎜)に合った機種を選べる
■ラップ工具本体はビット・スリーブ付（電池なし）

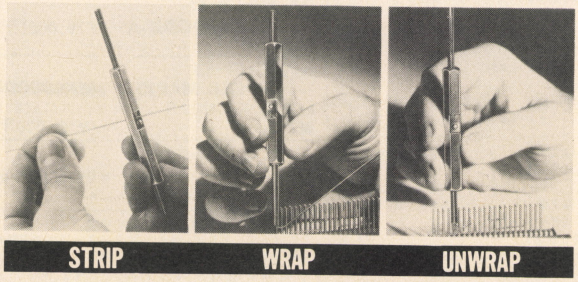
| | 型名 | 線径 | 価格 |
|---|---|---|---|
| ラップ本体 | BW－630 | 0.255㎜(AWG30) | ￥14,500 |
| | BW－2628 | 0.321～0.405㎜ (AWG28－26) | ￥16,700 |
| 予備ビット用 | BT－30 | AWG30用 | ￥ 1,400 |
| | BT－2628 | AWG28－26用 | ￥ 3,800 |

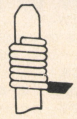
ラップ本体送料￥300

電池式
**BW-630型**
（単二電池2個使用）



修正巻



（通常巻）

（修正巻）

## 1本3役

### ユニークなラップ手動工具!!

■1本でワイヤの被覆剝離・巻付巻戻しがOK
■0.255㎜φ（AWG30）用のみ

| | | |
|---|---|---|
| WSU－30型 | 通常巻用 | ￥ 3,000 |
| WSU－30M型 | 修正巻用 | ￥ 3,400 |

送料￥100

## 便利この上なし

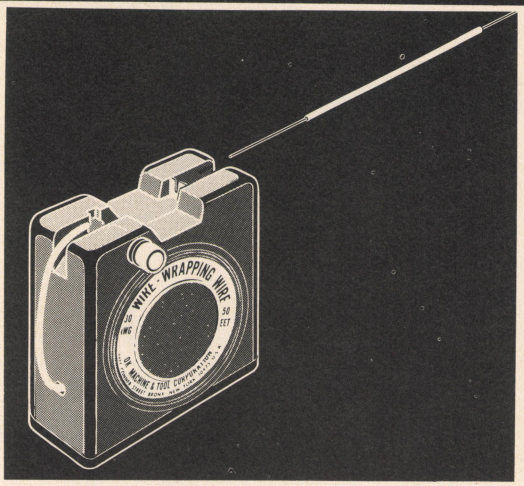
### ユニークなワイヤディスペンサー
### （特許申請中）

■0.255㎜φ（AWG30）のワイヤ15メートル付
■1台でワイヤを切断・剝離をする
■絶縁物を25.4㎜(1″)芯線にキズを付けずに剝離
■ワイヤが補充可能だから経済的

| 型名 | ワイヤの色 | 価格 |
|---|---|---|
| WD－30－B | 青 | ￥1,700 |
| WD－30－Y | 黄 | ￥1,700 |
| WD－30－W | 白 | ￥1,700 |
| WD－30－R | 赤 | ￥1,700 |

送料 ￥200

全製品：即納




**この他TI社のワイヤラップ用ICソケット－8，14，16，18，20，24，28，40ピン用－及びラップ用ターミナルピンも各種取扱っておりますので、下記までお問合せ下さい。**

輸入発売元：
株式会社 常盤商行
東京都品川区南大井3－31－11
〒140 ☎(03)766－6701(代)

（お問合せ先）
全国の方は弊社(03)766－6701へ　神田地区(03)255－5371へ
中部・関西地区(06)643－3521へ　中国地区(0822)28－8321へ
九州地区(092)731－3331へ　四国地区(0899)71－4038へ
又は弊社代理店：メガニクス㈱
〒140 品川区南大井6－17－19 ☎(03)766－5610
（国電大森駅東口より徒歩3分）

# NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

## NS マイコン用チップ

**SC/MP-II** (ISP-8A/600)
ローコストで新発売

■ SC/MP-IIの優れた特徴
- 単一電源(5Vのみ)
- DMA/マルチ・プロセス化が容易
- 双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
- ユーザ用フラッグ/センス
- オンチップ・タイミング・ゼネレーター
- 多種アドレッシング
  PC修飾 PTRI～3修飾 自動修飾
- 低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II (ISP-8A/600)……(データ付) ¥4,500
SC/MP・NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F/352(マニュアル付)¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ)CPU……特¥4,500
TRI-STAT Octal Buffers (BUS Driver)
○DM81LS95(Non-Inverting)……¥650
○DM81LS96(Inverting)……¥650
○DM81LS97(Non-Inverting)……¥650
○DM81LS98(Inverting)……¥650
MM1702A 256×8Bit E-PROM 1.0μs……特¥2,950

## モトローラ マイコン用チップ

| | | |
|---|---|---|
| MC6802 | CPU With Clock & RAM(新発売)データ付 | ¥14,000 |
| MC6800iL | 8Bit CPU | ¥6,900 |
| MCM6810AP | 128×8スタチックRAM450ns | ¥1,800 |
| MCM6820L | 8Bit×2 ペリフェラル インターフェース | ¥4,200 |
| MCM6820P | 〃 (プラスチックモールド) | ¥3,200 |
| MCM6830L-8 | 1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns | ¥5,000 |
| MCM6850L | 非同期シリアル・インターフェース (ACIA) | ¥4,200 |
| MCM6850P | 〃 (プラスチックモールド) | ¥3,200 |
| MCM2708L | 1024×8Bit E-P ROM 450ns | ¥9,200 |
| MC6860 | 0～600 bps デジタル・モデム | ¥5,500 |
| MC6871A | クロックゼネレーター | ¥7,500 |
| MC6871B | クロックゼネレーター | ¥6,800 |
| MC6880P (8T26) | バス・ドライバー | ¥900 |
| MC6885 | (8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting) | ¥850 |
| MC6886P | (8T96P)アドレス・バッファ(Inverting) | ¥850 |
| MC6887 | (8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting) | ¥850 |
| M6800 | Microcomputer System Design Data(〒200) | ¥1,600 |

## NEC マイコン用チップ

| | | |
|---|---|---|
| μPD8080AF | 8Bit 並列処理CPU | ¥5,000 |
| μPD8255C-E | プログラマブル周辺インターフェース | ¥3,200 |
| μPD751D | 4Bit 並列処理CPU | ¥8,500 |
| μPD5101E | フルデコード256×4Bit スタチックRAM | ¥2,000 |
| | 0.5K Byte(4ケ)…¥7,600 1K Byte(8ケ)… | ¥14,800 |
| μPD2101AL-4 | フルデコード256×4Bit スタチックRAM | ¥700 |
| | 1K Byte(8ケ)…¥5,200 4K Byte(32ケ)… | ¥19,200 |
| μPD2102AL-4 | フルデコード1024Bit スタチックRAM | 特¥490 |
| | 1K Byte(8ケ)…¥3,920 4K Byte(32ケ) | ¥15,000 |
| | 8K Byte(64ケ)…¥28,800 16k Byte(128ケ) | ¥55,000 |
| μPD454D | 256W×8Bit EEP-ROM | ¥4,500 |
| μPB8212D | 8 Bit I/Oポート | ¥1,000 |
| μPB8216D | 4 Bit双向バス・ドライバー | ¥1,200 |
| μPB8224D | クロックゼネレーター | ¥2,600 |
| μPB8228D | システムコントローラー | ¥3,200 |
| μPD758C | プリンターコントローラー I/O PRC | ¥3,000 |

## 富士通 マイコン用チップ

| | | |
|---|---|---|
| MB 8861 (MC6800) | 8Bit CPU2μs | ¥6,700 |
| MB 8513 (1702A) | 256×8 E・P・ROM 1000 ns | ¥3,000 |
| MB 8518 (2708) | 1024×8 E・P・ROM 650ns | ¥7,300 |
| MB 8101 (2101) | 256×4 スタチックRAM 450 ns | ¥900 |
| MB 8102 (2102) | 1024×1 スタチックRAM 450ns | ¥650 |
| MB 8107 (2107) | 4096×1 ダイナミックRAM300 ns | ¥1,800 |
| MB 8111 (2111) | 256×4 スタチックRAM 450 ns | ¥900 |
| MB 8112 (2112) | 256×4スタチックRAM450ns | ¥850 |
| MB 8224 (2104) | 4096×1 ダイナミックRAM280 ns | ¥1,700 |
| MB 8862 (MC6820) | Peripheral インターフェース | ¥3,000 |
| MB 8863 (MC6850) | A・C・I・A | ¥3,700 |
| MB 8867 | クロック・ゼネレーター | ¥2,800 |
| MB 8868 (WDI602A) | Transmitter Receiver | ¥3,200 |
| MB424 | (MC8T26)4Bitバストライバ レシーバ | ¥850 |
| MB425 | (3216 8216)4Bit双方向バストライバ(Non Inv) | ¥850 |
| MB426 | (3226 8226)4Bit双方向バストライバ(Inv) | ¥850 |
| MB427P | (SN75113)4Bitクロックドライバー | ¥900 |
| MB471 | (3212 8212)4Bit I/O Port | ¥540 |
| MB485 | (8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting) | ¥800 |
| MB486 | (8T96)アドレス・バッファ(Inverting) | ¥800 |
| MB487 | (8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting) | ¥800 |
| MB488 | (8T98)アドレス・バッファ(Inverting) | ¥800 |

FSK カセット・インターフェース・キット(データー付) …¥3,000
今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
《適合マイコン例》 TK-80、Lkit16、Lkit8……etc
カセット・インターフェース・キット(トーンバースト方式)
TK-80 CMT(TK-80用、データー付) ……¥2,000(〒共)
Lkit8 CMT(Lkit8用、データー付) ……¥1,200(〒100)

★各社の各種データブックを店頭にて発売中!!

## SUNPEC の全製品取扱い開始!!

■ SUNPEC-8000TKの特徴
① TK-80のボード改造は付属の改造用プリント板で簡単!
② コンパクト専用ラック、マザーボードを採用!
③ VIDEO RWM方式、CRTディスプレー搭載!(アドテックTVD-02 CRTディスプレーも搭載可能)
④ CRTディスプレーのバックグランドのカラー化可能!(8000-01使用時)
⑤ TK-80単体としての機能も維持!(外部メモリーは8.5Kバイトまで拡張可)
⑥ BASICインタープリタはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑦ BASICリストはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑧ キーボードは7Bit ASCIIパラレル入力を使用!(JISコード使用可)
⑨ オプションのパワー・サプライキットもラック内収納可能!
⑩ 付属各ボードは完全調整済完成品のため即動作可能!

■ システム内容(すべて完成品マニュアル付)
① CRTキャラクタディスプレイボード(8000-01)……¥37,000
- 32桁、16行 512文字(7×9ドット)
- 128文字(アルファベット・カタカナ・数字・記号)
- 入力8Bit(使用は7Bit) JISおよびASCII
- V-RAM方式 512バイトRAMとして使用可(450ns)
- VHF、2ch RF出力付 ●+5V 単一、消費電流400mA
- アドレスレコーダ内蔵の為、外付部品不要
- 基本ソフト付(TK-80、MEK6800カセットテープ)

② 4Kバイト・RAM(2102)ボード(8000-02)……¥39,800
③ FSKカセット・インターフェース基板(8000-03)……¥6,800
カンサムシテー・スタンダードタイプ 300b/s
④ マザーボード(RAMは8K Byteまで実装可)(8000-04)…¥26,000
以上①～④を一括購入される場合は総額¥109,600のところ
特¥99,800にした上に8000-01用カラーコンバーターをサービス

## 各社キャラクター・ゼネレーター用ROM

2513CGR-001(GI)……¥4,300
- 英字、数字、記号 64文字● 5×7 ROW SCAN
- +5V 単一電源 ●データ付

μPD473D-01 (NEC)……¥4,500
- 英字、数字、記号、64文字 ● 7×9 ROW SCAN
- 電源+5V、+12V、−5V (データー付)

μPD473D-02 (NEC)……¥4,500
- カナ文字、記号64文字 ● 7×9 ROW SCAN
- 電源+5V、+12V、−5V (データー付)

μPD474D-01 (NEC)……¥9,500
- 英字、数字、記号、64文字●7×9コラム・スキャン
- 電源+5V、+12V、−5V(データ付)

μPD474D-02 (NEC)……¥9,500
- カナ文字、記号、64文字●7×9コラム・スキャン
- 電源+5V、+12V、−5V(データ付)

MCM6573AP (モトローラ)……¥4,500
- 英字、カタカナ、数字、記号、128文字 ●7×9ROW SCAN
- 電源+5V、+12V、−3V (データー付)

MK-2302P (MOSTEK)……¥5,000
- 英字、数字、記号、64文字 ● 5×7 コラム・SCAN
- 電源+5V、−12V (データー付)

3257A (F. C)……特¥3,600
- 英字、数字、記号、64文字 ● 5×7 コラム・SCAN
- 電源+5V、−12V (データー付)

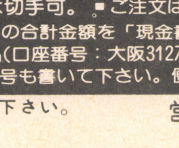
2513N/CM4800 (シグネチックス)……¥4,800
- カタカナ、記号、64文字 ● 5×7 ROW・SCAN
- 電源+5V、−5V、−12V (データー付)

## 各社マイコン用チップ

| | | |
|---|---|---|
| ● TMS-6011 | (テキサス) UART、電源+5V、−12V | ¥2,500 |
| ● IM6402C-PL | (インターシル) C-MOS、UART 200Kボーmax、電源+5V単一(WDI602Aコンパチブル) | ¥3,000 |
| ● AY-5-2376 | (GI) キーボード・エンコーダー 2KEY rollover、88KEY・3Mode(データ付) | ¥4,500 |
| ● MK3800N | (モステック) Z-80用 8Bit CPU | ¥9,000 |
| ● MK3881N | (モステック) Z-80用 P.I.O. | ¥5,000 |
| ● MK3882N | (モステック) Z-80用 C.T.C. | ¥5,000 |
| ● 2111 | (インテル)256×4スタチックRAM、コモンI/O | ¥1,200 |
| ● 2112 | (インテル)256×4 スタチックRAM、コモンI/O | ¥1,200 |
| ● HM472114-4 | (日立)1024×4Bitスタチック RAM、450ns | ¥3,600 |
| | 2K Byte(4ケ) | ¥14,000 |
| ● HD46505 | (日立)CRTコントローラ(データ付) | ¥15,800 |

新発売
放電プリンターセット (TSP-7706A)
①放電プリンターユニット(EUY-10E011L松下)
②キャラクターゼネレーター内蔵、ドライバー基板
③電源ユニット(含トランス)
以上3点1組
印字文字数:64キャラクター(英字・数字・記号・スペース)
文字寸法:2.4±0.2㎜
使用電源:−24V、0.2A Type+5V 0.2A Type
完全マニュアル付 ¥37,000

新製品 マイコン時代のシンプルマシン
**Mi.READER** HR-100
マイコン入力用 紙テープリーダー




〔主な仕様〕
1. 読取方式:プラシ並列読取
2. 読取速度:100字/秒 最大
3. 読取方向:1方向(左→右)
4. 駆動方式:ハンドル及びDCモータ
5. 使用テープ:JIS C6243 8単位情報交換用紙テープ
6. さん孔径・ピッチ:JIS C6246準拠
7. 出力信号:TTLレベル並列出力
8. 電源:DC5V±0.25 V0.2A最大
9. 電池:UM-3 2個、別売
10. 寸法・重量:巾72×高77×奥105 ハンドル部を除く
11. 重量:約700g

完成品¥19,800

## SWTPC SWTPC.6800

サウスウェスト・マイコンキット

MP-68(マイコン・キット) ¥198,000
SWTPC-6800シリーズの詳細は「I/O」誌11月号を、ご覧ください。「トランジスタ技術」12月号のサウスウェスト社、広告及び共立電子の広告もご参照ください。
※ローン取扱いも致します。

NEC μCOM Training Kit TK-80
専用電源(NDR-1252)付、〒共で……
……特別価格¥92,000
最も普通的に用いられているマイコン・キットです。
カセット・インターフェース・キットをサービス中!

16Bitマイクロコンピュータ
パナファコム LKIT 16……¥98,000(〒共)

intel SDK-85
System Design Kit……¥81,000(〒共)
SDK-80の二世誕生、最も新しいマイコンキットです

ミニコンタイプのマイクロコンピューター
ファコム・LKIT-8……¥85,000(〒共)
テレコ用インターフェース・キット サービス中!!

モトローラ
MEK6800DII-A…¥79,000(〒共)
拡張性の高いマイクロコンピューター

モトローラ
"SPEED MASTER" MEK6800DII-B
好評のMEK6800D IIを木目ケースに収納し、電源を内蔵……¥93,000〒共

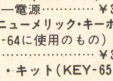
日立マイクロコンピュータシステム
H68/TR……¥99,500(〒共)
本格的なアセンブラをファームウェアとして内蔵

データブック Chibicom シリーズ
チビコンはカタログ、もしくはデータブロの広告をご覧になってご注文ください。 カタログ〒100
チビコン総合マニュアル……¥2,000(〒共)

MOSTEK Z80……特 ¥32,000(〒1,000)
ローコスト・キット MK3880N+MK3881N+MK3882N
+2102(RAM) 1K Byte+マニュアル

## キーボード

MK-1(松久) アスキー配列キーボード
エンコーダーLSI(AY-3-2376)付……特¥23,000
ヒロセ・チェリー、ASCII キーボード(B70-4735)
53キー、4モード、5V単一電源……¥35,000
サウス・ウェスト、アスキー・アルファニューメリック・キーボード
エンコーダー付キット(CT-64に使用のもの)
マニュアル付……¥30,000
共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)



- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ(東海通信)
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し 超特価¥7,500 〒500

※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500

KBR-014-001(NEC)……(データ付)¥55,000
- JIS配列標準キーボード ● 2重打鍵防止(2キーロールオーバー・Nキーロックアウト方式) ●JIS-C6220準拠コード ● 7単位、8単位符号選択可能 ●パリティ形式は奇数、偶数選択可能 ●出力信号…並列送出方式 正論理レベル ●キー数…63キー ●電源+5V(0.3A) +12V(0.1A)−5V(0.05A)

KBR-112AC(NEC)……(データ付)¥60,000
- ASCII配列標準キーボード ● 2重打鍵防止
- ASCII CODE 7単位符号 ●偶数パリティ
- 並列送出方式、正論理レベル出力 ●キー数…61キー
- 電源+5V(0.3A)、+12V(0.1A)、−5V(0.05A)

キースイッチ(東海通信) 超安価サービス品!!

| | | | |
|---|---|---|---|
| ●シングルキャップ | | 64キー | ¥3,840(〒300) |
| 1キー | ¥70(〒100) | ●ダブルキャップ | |
| 10キー | ¥650(〒150) | 1キー | ¥80(〒100) |
| 16キー | ¥1,000(〒200) | 10キー | ¥750(〒200) |

WAVE KIT
ウエーブキットを店頭にて販売中!!

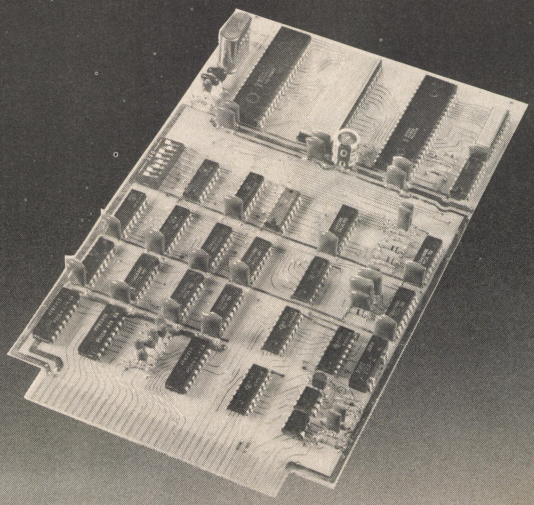
**I/O誌扱いの商品は合計金額3,000円以上送料無料!! 3,000円以下は送料150円加算して下さい。1,000円未満は切手可。■ご注文は、住所、氏名、商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」、「定額小為替」、「郵便為替」もしくは、「郵便振替」(口座番号:大阪312711)、にてお申し込み下さい。※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)**

**共立電子産業 I/O係**
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
TEL 06(631) 5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。 営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

# MAKICOのワンボードマイコン

# コスモ7



価格
¥75,000

## コスモ7はアスターインターナショナル社と協同で企画、開発した製品で下記のような特長をもっています。

- ●コスモ7はセレクトリック、タイプライター、紙テープリーダー、紙テープパンチャーを、テレタイプと同じような直列信号のI/Oターミナルに変身させます。
- ●マイクロ・コンピューター使用のインターフェイスボードで、CRによるタイミングの要素が少く安定した動作をします。
- ●外部に数個のスイッチ、＋5V300mA±5%+12V100mA±5%、ソレノイド用電源及びAC100Vを用意すれば動作します。
- ●ボーレイトは可変で基板上にあるDIPスイッチでセットできます。

くわしい内容につきましては、お近くの代理店または弊社までお問合せ下さい。
製品はアスターインターナショナル又は弊社に展示してあります。

MAKICO
株式会社 マキ工業
〒332 埼玉県川口市宮町10－16
☎(0482)55－5222(代)

販売代理店
アスターインターナショナル
本社 〒160 新宿区新宿1－1－11
武シートビル ☎03－354－2661

◎当、東ビル2Fにi/Oラボ開店!!　★ヒースキット取扱中!

マルチアドレッシング方式

ADB-001

# 12KバイトROM/RAMボード新発売!

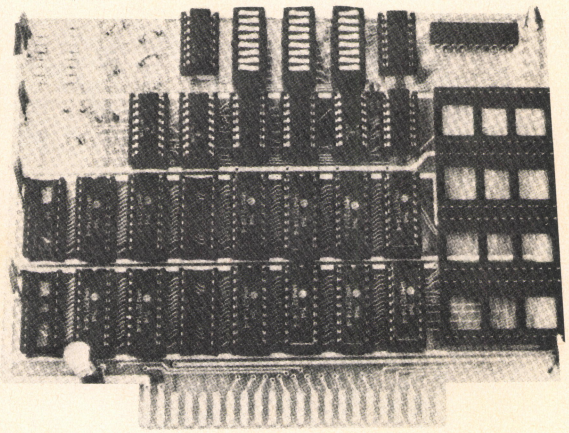
これからは4K スタティック チップの時代

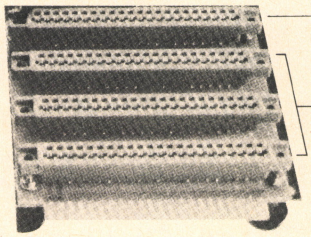
## 従来のRAMボードにない数々の特徴!!

**キット　￥34,000（〒500）**

（2Kバイト RAM付）

1. ROM 4Kバイト（μPD458又は2708 4ケ），RAM 8Kバイト（2114 16ケ）実装可。
2. 4Kバイト毎3ブロックに分かれ，各ブロックは独立でアドレッシング可能。
3. 8080，6800両用に使用可。特にTK-80では，改造が最少で，しかもTK-80内のROM，RAMをそのまま生かした使い方が可能。MEK-6800，Lkit-8，H-68等はφ2，VMA端子が出ているためインターフェースなしでそのまま接続可能。
4. 専用のマザーボードが用意されておりTVD-02を一緒に使用可能。
5. 4KスタティックRAMを使用のため，消費電力が僅か（8Kフル実装で約1.3A）で小型（TVD-02と同サイズ）。






専用マザーボード（44P）
￥5,000（〒300）コネクタ5本付

| | | |
|---|---|---|
| 2114（450NS）…… | 1ケ | ￥3,200 |
| μPD458D …… | 1ケ | ￥13,000 |
| 2708…… | 1ケ | ￥9,000 |

**TVディスプレイはアドテックのTVDシリーズを御利用下さい。**

- ■TVD-01……64×32ドット，ゲーム，グラフその他用……￥28,000
- ■TVD-02……32桁×16行　128種キャラクタディスプレイ　…￥37,000
- ■TVD-03……64×32ドット……￥42,000
- ■TVD-04……128×108ドット……近日発売

●TVD-01～03のカタログを御請求下さい

※TVDシリーズは更に開発中！今後のシリーズに御注目下さい。

▶61キーボードKB-02MP　￥19,500（〒500）

★なんとIcc max＝22mA！（スタンダード品は70mA）★

**2102L1 ローパワーでしかも高速（450NS）**

@490円（8Kバイト）・2Kバイト@540円・4Kバイト@520円

新入荷！

●100個以上は別途見積

（最小注文単位2Kバイト以上）

◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒500

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

CR、TTL、CMOS、マイコン、綜合商社の

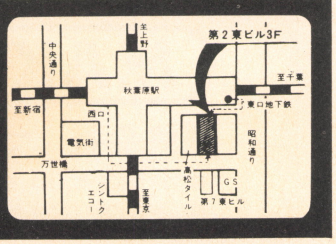
**ロビン電子産業㈱**　I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室

☎03-255-6027㈹　営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル（10階建）と聞いて下さい。（東口及び地下鉄の方，駅より50mです。）

☆当社は5,000円以上は完全到着のため書留にてお送り致します。公費払も致します。



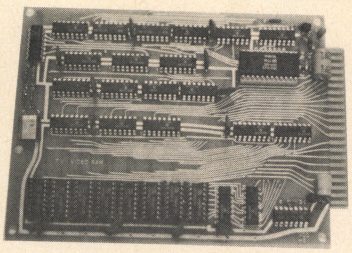
# 各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

## マイコン用モニターテレビ

- AC100V　50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- 9型　26VA　5.5kg
  特価　¥42,500
- 12型　46VA　10kg
  特価　¥54,700
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

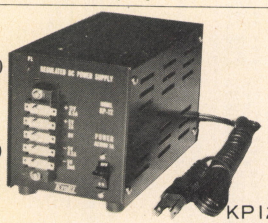
## マイコンキット

| | | |
|---|---|---|
| ●NEC　TK80E | ¥ 67,000 | 〒サービス |
| ●富士通　LKIT8 | ¥ 85,000 | 〒サービス |
| ●パナファコム　LKIT16 | ¥ 98,000 | 〒サービス |
| ●東芝　EX5 | ¥ 77,000 | 〒サービス |
| ●ナショナル　KX33 | ¥ 39,800 | 〒サービス |
| ●INPEC　80A（RAM 256W プログラミングシール共）教育訓練用 | ¥170,000 | 〒サービス |
| ●TK80用カセットインターフェースKIT（基板付）—AM— | ¥ 1,400 | 〒 300 |



- VIDEO RAM 5×7DOT、32×16/PAGE、単一5V、2PAGE ライトペン使用OK（別売）。
  LKIT8との接続図、接続用TTL2ケ付 ¥37,000（完成品）

## マイコン用パワーサプライ

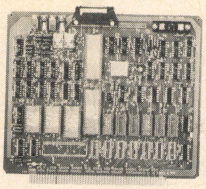


KP12型

- H68/TR・LKIT8用　5V・3A　¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・2A　12V・0.5A　¥10,000
- LKIT16用　12V・0.5A　+5V・2.5A—5V・0.15A　5V・0.15A　¥17,000　(LA14A—A)　¥17,000
- 万能型　10V・0.5A+5V・2A—5V・0.5A　—9V・2mA　KP12型　¥14,000

## 日立マイクロコンピュータ H68/TR

■仕様　¥99,500



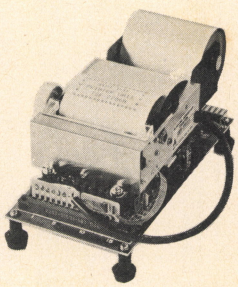
- MPU　HD46800
- ROM　4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- RAM　128Bシステムワークエリア　3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- 入　力　0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- 出　力　14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O　8ビット2チャンネル（オプション）
- シリアルI/O　オーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- クロック　921.6kHz
- ハードタイマ　0.8msec固定割込み
- 電　源　5V±5%、2Amax

## ミニドット・プリンターユニット

MODEL　TSP-7706A

■仕様

| 項　目 | 定　格・仕　様 |
|---|---|
| 印字構成 | 5×7ドットマトリクス方式 |
| 印字桁数 | 1行　16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能 |
| 印字文字数 | 64キャラクター（但し、スペースも含む） |
| 印字速度 | 500 $^{+200}_{-140}$ ms/行 |
| 行間寸法 | 2.0±0.6mm |
| 文字寸法 | 2.4±0.2mm |
| 使用電源 | −24V 0.2A typ.（+5V 0.2A typ.） |
| プリンタ寿命 | MCBA　1×10⁶行　有効寿命　3×10⁶行 |
| 重　量 | 約 520g |
| 使用コネクタ | 基板側　1105-018-004（KEL 18p）<br>プリンタ側　225J-21521-487（DDK 15p） |
| プリンター記録紙 | EUY-10E011L又は12L（松下電子部品）<br>シルバーノ　890-2B　24V（本州製紙） |



- 接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- 手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- キャラクタゼネレーター内蔵。
- 直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- コストパーフォマンスがすぐれている。
- メンテナンスが不要。

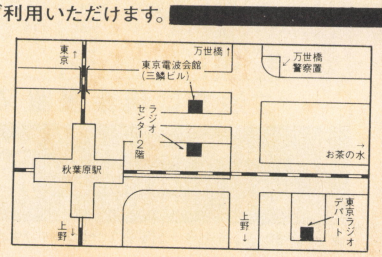
■ **概要**：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。


TOEI　東映無線株式会社

本　社　特販・通信課　東京都千代田区外神田1—5—8　末初ビル　☎(253) 9896(代表)　〒101
第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1—14—2　ラジオセンター　☎(253)0987 (251) 2763　〒101
〃　第2営業所　東京都千代田区外神田1—10—11　ラジオデパート　☎(251) 1014—5　〒101
〃　第3営業所　東京都千代田区外神田1—15—6　東京電波会館　☎(253) 5741(代表)　〒101

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です

# 代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

## ◎特別奉仕価格品◎

2SA872A・2SC1775A 各¥90
2SA798・2SC1583 各¥110
2SK68A ±3%内ペア ¥450
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ¥70
TPS603 東芝フォトTr 10ヶ¥1,350
N13T-1 (10ヶ¥850) ¥90
S3006D (ミヤボーダイオード 東芝) ¥3,400
M51845L 三菱50時間タイマ ¥800 (説明書¥300要)
2SB555/2SD425 コンプリ ¥1,350
WO3C 200V 1A 日立 新製品シリコン 100ヶ¥1,600
2SK30A GR(10ヶ¥700) 2ヶ ¥150
2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ¥920
VO6B100V,1.1A 日立 4ヶ ¥100
TLR312 東芝赤色中文字 LEDカソード 6ヶ¥1,800
MPSA92 モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ¥320

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)¥50 ◎特価 10D-1(100V 1A 日本インター)1,000ヶ¥14,000

高周波電力増幅用Tr 特売

2SC1306 NEC(100ヶ¥12,000) ¥180
2SC1307 NEC(100ヶ¥48,000) ¥580
2SC1678 東芝(100ヶ¥10,000) ¥130
2SC1964 三菱(100ヶ¥10,000) ¥130
2SC1969 三菱(100ヶ¥42,000) ¥550
2SC1975 松下(100ヶ¥10,000) ¥130
2SC2092 日立(100ヶ¥11,800) ¥180
2SC481 東芝(100ヶ¥17,000) ¥220
2SC482 東芝(100ヶ¥12,000) ¥180
(上記1000ヶ以上別途価格見積ります)

2SA 493 G GR 東芝 ¥120
2SA495 Gy 東芝 ¥100
2SC1000 G GR 東芝 ¥110
2SC1000 G BL 東芝 ¥110
2SC 815 S NEC ¥80
CD8457 (CDC SW用) ¥60

◎特別サービス品
MPS-U31(モトローラ) ¥70
MPS-A05(モトローラ) ¥60
2SA786(東洋電具) ¥20
2SA798(三菱) 10ヶ¥800
2SC495(東芝) ¥70
2SC1226(松下) ¥60
2SC1098(日電) ¥70
2SD234(東芝) ¥110

### 2SA Tr

12 ¥50
15 ¥50
28 ¥70
30 ¥50
31 ¥50
38 ¥70
42 ¥50
49 ¥45
52 ¥45
53 ¥45
57 ¥70
58 ¥70
69 ¥140
70 ¥140
71 ¥140
74 ¥140
92・93 ¥70
100・2・3 ¥50
104 ¥70
132 ¥100
141・142 ¥20
149 ¥100
168 ¥350
201・2・3 ¥50
204 ¥170
206・207 ¥380
210H ¥150
221・222 ¥70
233・234 ¥90
235 ¥90
240 ¥80
261・259 ¥140
269(10ヶ¥200) ¥25
312 ¥150
338・339 ¥100
341・342 ¥100
350 ¥100
351－354 ¥150
355 ¥120
358 ¥100
407 ¥300
429G ¥150
433 ¥150
435 ¥150
446 ¥300
448(1700MHz) ¥260
470・467 ¥100
472 ¥130
473 ¥130
476 ¥100
480(ソニー) ¥60
483 ¥400
484 ¥360
485 ¥280
486 ¥280
489 ¥270
493G R ¥60
494 ¥70
495(G ¥100) ¥400
496 ¥100
497(10ヶ¥2,000) ¥230
498 ¥270
499 ¥300
500 ¥270
503 ¥330
504 ¥300
505 ¥130
507 ¥140
509 ¥90
510 ¥410
512 ¥450
525 ¥60
530H ¥850
537A ¥420
538 ¥140
539 ¥60
544 ¥700
545 ¥100
546 ¥280
546A ¥320
547 ¥400
547A ¥500
548H ¥400
550 ¥70
550A ¥100
552 ¥80
561 ¥80
562 ¥60
564 ¥30
564A ¥40
565 ¥140
566 ¥500
571 ¥800
603 ¥120
606 ¥150
607 ¥200
608 ¥80
616 ¥400
624 ¥160
627 ¥400
628A ¥120
636 ¥100
639S・634 ¥70
640(10ヶ¥450) ¥50
641 ¥60
642 ¥60
643 ¥60
649 ¥50
653 ¥350
659 ¥100
663 ¥650
666 ¥50
666A ¥60
670・671 ¥200
672 ¥80
673 ¥80
673A ¥80
675 ¥70
678(ソニー) ¥70
679 ¥900
680 ¥800
681 ¥300
682 ¥200
683 ¥80
684 ¥80
685 ¥100
699 ¥120
699A ¥130
705(ソニー) ¥100
706 ¥200
708K ¥200
708A ¥250
711 ¥360
712(特価) ¥1,480
715 ¥190
719 ¥30
720 ¥70
721(10ヶ¥350) ¥70
722 ¥75
726 ¥80
730 ¥70
731 ¥80
733 ¥25
738(日立) ¥160
739 ¥1,600
740・742H ¥600
741H ¥450
743 ¥260
743A ¥300
745 ¥－
746サンケン ¥1,300
748 ¥170
749 ¥90
750 ¥60
751 ¥90
752 ¥100
753 ¥1,300
754 ¥250
755 ¥250
756 ¥600
757 ¥950
758 ¥1,000
778・776 ¥180
779 ¥220
780 ¥300
781 ¥380
794 ¥120
795 ¥320
798(10ヶ¥850) ¥110
800 ¥1,700
811 ¥70
812 ¥60
813 ¥100
814 ¥200
815 ¥170
816 ¥100
818(10ヶ¥900) ¥100
835 ¥250
836(10ヶ¥600) ¥70
837 ¥400
838 ¥140
841・847 ¥100
842・872A ¥90
843 ¥400
845 ¥580
850 三菱 ¥70
856 ¥150
856A・896 ¥170
859(MPSA92) ¥280
883 ¥130

### 2SB Tr

22 ¥50
32 ¥40
33 ¥40
43 ¥80
54(100ヶ¥3,000) ¥50
56(〃) ¥50
75(〃) ¥50
77(〃) ¥50
112 ¥50
126(A付¥260) ¥200
128・82H ¥480
128A ¥600
156 ¥80
171・170 ¥50
172 ¥50
173 ¥50
175 ¥50
176 ¥50
178 ¥60
186 ¥50
187 ¥50
189(10ヶ¥700) ¥80
220 ¥120
222(10ヶ¥900) ¥120
225 ¥150
226 ¥260
230H 日立 ¥250
239A(NEC) ¥580
251 ¥600
252A ¥1,000
303 ¥60
324 ¥60
329(NEC) ¥100
330(NEC) ¥280
337・327 ¥200
340H ¥300
341 ¥400
361 ¥300
361H ¥400
364(10ヶ¥500) ¥60
365(10ヶ¥400) ¥50
370 ¥100
405(10ヶ¥550) ¥70
407(10ヶ¥1,800) ¥200
410 ¥－
411・419 ¥350
415(10ヶ¥550) ¥70
424 ¥600
426 ¥210
434 ¥200
435 ¥200
440 ¥90
449 ¥200
461 ¥120
463 ¥150
464 ¥380
471 ¥230
472 ¥260
473 ¥140
474(特) ¥120
475(松下) ¥60
481 ¥90
492 ¥100
493 ¥200
494 ¥70
495 ¥70
502 ¥550
503 ¥500
504 ¥700
505 ¥800
506 ¥2,000
507－8 ¥300
509 ¥350
511 ¥150
512 ¥200
512A ¥220
513 ¥220
513A ¥220
514・536 ¥200
530 ¥900
531 ¥600
539 ¥880
540 ¥150
541 ¥650
546 ¥350
547 ¥370
550 ¥850
552 ¥1,700
554 ¥880
555 ¥720
556 ¥900
557 ¥700
558 ¥600
595(特価) ¥200

### 2SC Tr

14G(10ヶ¥950) ¥120
22 ¥600
23 ¥600
24 ¥600
31(10ヶ¥1,600) ¥180
32(10ヶ¥2,000) ¥220
32A(NHK規格) ¥450
33(10ヶ¥1,400) ¥160
37 ¥300
38 ¥300
49 ¥400
57 ¥600
59 ¥800
68 ¥350
69 ¥480
75・76ソニー ¥50
92 ¥4,000
97 ¥650
116T ¥480
138A(特価) ¥700
138・139 ¥480
141 ¥120
151H ¥250
154 H ¥250
166 H 日立 ¥340
169(2HS用) ¥80
182 ¥50
183・4・5 ¥50
206 ¥100
240(NEC) ¥1,200
241 ¥650
242 ¥1,200
245 ¥850
252 ¥900
266 ¥100
267 ¥140
268A ¥50
280H ¥280
281(10ヶ¥500) ¥60
281H ¥180
282 ¥140
284 ¥100
284H ¥140
288A ¥120
289 ¥120
290 ¥1,000
294 ¥1,550
309(三菱) ¥680
317AH(10ヶ¥600) ¥80
319 ¥1,000
320 ¥1,350
321H(10ヶ¥900) ¥150
352A(ソニー) ¥200
356 ¥180
366G ¥120
367G ¥120
369GR ¥50
369G 45v100mA ¥70
372(10ヶ¥300) ¥40
372G ¥70
373(10ヶ¥300) ¥40
373G ¥70
374(10ヶ¥300) ¥40
380(A付¥50) ¥30
381 ¥80
382 ¥100
383 ¥150
386 ¥150
387A ¥100
388A ¥120
394 ¥50
399 ¥220
400 ¥280
403 ¥60
454 ¥60
455 ¥60
456 ¥380
458 ¥30
458LG(10ヶ¥400) ¥50
460 ¥60
461 ¥60
465 ¥150
466 ¥150
469 ¥90
475 ¥90
478 ¥110
481(特価) ¥220
484 ¥280
485 ¥250
486 ¥240
487 ¥290
490 ¥200
493 ¥450
494・479H ¥500
495 ¥120
496 ¥80
497 ¥170
498 ¥170
499 ¥100
500 ¥200
502 ¥600
503 ¥250
504 ¥350
505 ¥350
508 ¥350
509(10ヶ¥600) ¥80
510 ¥380
512 ¥350
515(10ヶ¥700) ¥100
515A1V ¥160
517(特選品) ¥700
524 ¥450
525 ¥450
536 ¥30
537 ¥30
538 ¥70
538A ¥80
539 ¥100
558 ¥550
562 ¥100
563 ¥100
563A ¥110
568 ¥1,000
586 ¥700
605(10ヶ¥300) ¥40
615 ¥300
619 ¥50
629 ¥120
632A ¥65
633A ¥65
634A ¥50
639 ¥900
641 ¥70
643A ¥1,050
644 ¥50
645 ¥60
650 ¥120
644 ¥550
668 ¥50
680 ¥330
681A ¥650
682 ¥160
683(10ヶ¥500) ¥80
684 ¥120
685A ¥150
686 ¥300
687 ¥650
693G u, F u ¥50
636 ¥170
696A ¥200
697 ¥270
697A ¥350
702 ¥1,800
703 ¥2,200
704 ¥5,600
708
708A ¥250
710 ¥30
711 ¥30
712・719 ¥60
717(10ヶ¥850) ¥100
730(10ヶ¥4,300) ¥480
732 ¥50
733 ¥30
734 ¥60
735 ¥50
741 ¥700
752G ¥90
756(3) ¥350
772(10ヶ¥350) ¥40
761 ¥100
762 ¥100
780A(G) ¥100
781 ¥380
782 ¥420
783・775 ¥350
784 ¥70
785 ¥60
788(特価) ¥250
789 ¥160
790 ¥180
791 ¥440
792 ¥430
793 ¥350
799 ¥440
800 ¥290
815 ¥40
828 ¥30
828A ¥50
829 ¥90
830 ¥150
838 ¥60
839 ¥30
840 ¥240
840A ¥270
852 ¥900
856 ¥180
863・864 ¥450
867
871 ¥50
876 ¥90
881 ¥90
891 ¥3,500
895 ¥200
897 ¥700
898 ¥580
900 ¥30
901A ¥450
907 ¥150
911 ¥1,100
923 ¥50
926A ¥100
935 ¥510
936 ¥610
937 ¥680
940 ¥300
941 ¥50
943・948 ¥100
944 ¥50
945(10ヶ¥250) ¥30
959 ¥140
960 ¥170
970 ¥120
971 ¥140
976 ¥4,500
980 ¥100
982 ¥80
983 ¥100
984 ¥120
995 ¥240
996 ¥320
997 ¥250
998 ¥620
1000GR・BL ¥50
1001 ¥950
1004A ¥720
1008 ¥200
1011 ¥1,700
1012 ¥120
1012A ¥200
1013 ¥130
1014 ¥140
1018 ¥180
1024三洋 ¥160
1033 ¥100
1033A ¥180
1034 ¥510
1047 ¥50
1056 ¥300
1059 ¥210
1060 ¥180
1061 ¥150
1062 ¥950
1072 ¥2,500
1079(10ヶ6,600) ¥720
1080 ¥640
1090 ¥5,600
1095 ¥100
1096 ¥65
1098 ¥90
1101 ¥550
1103A ¥160
1106 ¥500
1120 ¥2,700
1121 ¥3,300
1124 ¥170
1151 ¥1,000
1152 ¥500
1161 ¥190
1164 ¥800
1166 ¥90
1169 ¥1,200
1170A ¥2,000
1172B ¥1,150
1173・1162 ¥120
1174 ¥1,200
1175A ¥90
1176 ¥2,000
1177 ¥2,000
1178 ¥6,800
1180 ¥200
1184 ¥600
1195・1239 ¥500
1209 ¥60
1212 ¥180
1213 ¥85
1213A ¥90
1214 ¥100
1215 ¥90
1216 ¥170
1222 ¥50
1226(特価) ¥60
1226A ¥140
1237 ¥150
1241 ¥2,500
1242A ¥2,600
1254(10ヶ¥1,800) 220
1260 ¥320
1278(NEC SW用) ¥70
1279(NEC SW用) ¥70
1303 ¥700
1304 ¥380
1306(特価) ¥180
1307 ¥580
1312 ¥50
1317 ¥30
1318・1313 ¥50
1326 ¥1,150
1327 ¥60
1328 ¥70
1335 ¥80
1338 ¥4,500
1342 ¥80
1343 ¥1,100
1344 ¥50
1345 ¥60
1348 ¥580
1358 ¥650
1359 ¥50
1360 ¥100
1362 ¥90
1363 ¥50
1364 ¥50
1367 ¥1,700
1368 ¥140
1377 ¥750
1378 ¥4,000
1379 ¥5,400
1380 ¥150
1380A ¥250
1382 ¥200
1383 ¥90
1384 ¥50
1396・1393 ¥50
1398 ¥150
1400 ¥50
1402 ¥850
1403 ¥950
1407 ¥100
1409 ¥300
1410 ¥300
1413 ¥2,800
1416 ¥200
1416A ¥250
1418 ¥200
1419 ¥200
1426 ¥1,200
1433 ¥1,500
1434 ¥3,700
1435 ¥9,300
1446 ¥200
1447 ¥300
1448 ¥220
1449 ¥150
1450 ¥450
1454 ¥880
1472・1475 ¥110
1476 ¥7,800
1501 ¥150
1503 ¥4,800
1504 ¥1,200
1509 ¥100
1515 ¥120
1516 ¥190
1517 ¥220
1520 ¥100
1550 ¥160
1565 ¥－
1567 ¥110
1576 ¥910
1581 ¥10,000
1582 ¥20,000
1583・1973 ¥110
1589 ¥300
1590 ¥1,600
1591 ¥2,300
1617 ¥530
1628 ¥110
1675 ¥50
1678 特価 ¥180
1681 ¥110
1682 ¥100
1683 ¥200
1684(10ヶ¥350) ¥40
1685 ¥50
1686 ¥70
1687 ¥70
1688 ¥75
1708 ¥80
1735 ¥80
1775 ¥90
1811・1760 ¥130
1815東芝 ¥50
1904フジ ¥70
1964(特価) ¥180
1969 ¥550
1973(特価) ¥100
1975(特価) ¥180
2092 ¥80
2098 ¥680

### 2SD Tr

11 ¥50
25 ¥50
28 ¥120
30 ¥50
33 ¥80
43 ¥100
56 ¥200
64 ¥50
66 ¥50
73 ¥800
75 ¥120
77 ¥100
78・79 ¥230
83 ¥700
84 ¥800
88A(ソニー) ¥480
92 ¥360
110 ¥780
111 ¥550
113 ¥1,000
114Y(特価) ¥780
118 ¥650
119 ¥600
120H(特価) ¥480
121H(特価) ¥580
130 ¥250
141 ¥130
142 ¥140
146 ¥200
151 ¥600
154 ¥220
170 ¥200
178 ¥150
180 ¥300
187(10ヶ¥400) ¥50
188 ¥300
189 ¥480
189A ¥500
198 ¥290
200 ¥600
201 ¥430
203 ¥430
204 ¥120
205 ¥120
208(特価) ¥650
211 ¥700
213 ¥1,100
214 ¥1,200
217 ¥430
218 ¥500
222 ¥220
223 ¥240
224 ¥270
226 ¥240
226A・255 ¥240
226B ¥270
227 ¥40
234(特価) ¥100
235 ¥90
246 ¥1,100
261 ¥50
284 ¥350
287 ¥380
288 ¥130
291 ソニー ¥200
300 ¥440
312 ¥680
314 ¥100
316 ¥380
317・315 ¥160
317A ¥170
318 ¥150
318A ¥170
319 ¥650
321 ¥930
324 ¥250
325(10ヶ¥600) ¥70
334 ¥500
350 ¥1,050
352 ¥100
380 ¥1,050
388 ¥340
389A ¥160
405 ¥350
420ターリントン ¥920
424(特価) ¥780
425(特価) ¥560
458 ¥1,100
525(特価) ¥180
603 ¥50

……その他……

### FET・UJT・PUT

MK10－1・2・3 ¥140
2SK11 ¥200
2SK12 ¥250
2SK13 ¥350
2SK15 ¥280
2SK18 ¥1,050
2SK18A ¥1,200
2SK19各ランク ¥100
2SK22 ¥150
2SK23A ¥120
2SK30A ¥80
2SK33 ¥100
2SK34 ¥100
2SK37 ¥50
2SK38 ¥－
2SK39A ¥－
2SK40 ¥140
2SK41 ¥150
2SK42 ¥180
2SK43 ¥230
2SK44 ¥100
2SK48 ¥480
2SK49 ¥100
2SK55 ¥100
2SK56 ¥150
2SK58 ¥400
2SK60 ¥1,200
2SK61 ¥140
2SK63 ¥580
2SK68A ¥150
2SK72 ¥1,000
2SK94 ¥240
2SK107 ¥110
3SK14 ¥1,200
3SK20H ¥1,200
3SK21H ¥1,150
3SK22 ¥270
3SK23 ¥500
3SK28 ¥500
3SK35GR ¥240
3SK38A ¥1,000
3SK39 ¥240

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。


藤商電子株式会社 通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499－0981(代)


★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目第百生命手前右折直進160m右側アートビル，10AM－6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

# 代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

## モトローラ電源レギレター

MC7805 50ヶ以上 @￥290
MC7812 50ヶ以上 @￥290
MC7815 50ヶ以上 @￥290
MC7905・15各50ヶ以上@￥390
MC7805(5VIA) @￥380
MC7815(15VIA) @￥380
規格表￥50
最大規格1.5A

## 2SB554/2SD424

無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ￥1,980
$V_{CEO}$ 180V $V_{CBO}$ 180V $I_C$ 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

## 2SB555 / 2SD425 ￥1,480 大特別選別

$V_{CBO}$140V $V_{CEO}$140V
Ic12A Pc100W 東芝TO-3型
HiFi◎hFEバランス±5%以内特選品・

## 2SC2092 高周波電力増幅用 ￥180 100ヶ￥11,800

$V_{CBO}$ $V_{CER}$ 75V Ic3A Pc12W
$f_T$250MHz To-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等(特売中)

## 2SA627/2SD188

特選コンプリ $h_{FE}$バランス±5%内 1組 ￥980

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3SK40 | ￥240 | IS993(3V) | ￥200 | SW−1 | ￥50 |
| 3SK41 | ￥240 | IS1715(東芝) | ￥60 | SRIK−2 | ￥30 |
| 3SK44 | ￥180 | IN755(7.5V) | ￥60 | FI4A(NEC) | ￥40 |
| 3SK45 | ￥270 | EQA-01-06 | ￥50 | | |
| 3SK48 | ￥760 | EQA-01-15 | ￥50 | ★高圧ダイオード | |
| 3SK59 | ￥200 | EQA-01-16 | ￥50 | HVT−30S | ￥380 |
| 3SJ11 | ￥300 | MZ1005(5V三菱) | ¥60 | 6FX−FII(30K6A) | |
| | | XZ090(9VJRC) | ¥50 | 東芝 | ￥4,500 |
| 2SH11 | ￥800 | YZ049(4.9VJRC) | ¥50 | | |
| 2SH12 | ￥800 | ⊙日立1W型ツエナー | | ★シリコンブリッジ | |
| 2SH13 | ￥980 | AWO1-02−33 | ￥120 | 5B−1 | ￥430 |
| 2SH14 | ￥900 | | | 5B−2 | ￥490 |
| 2SH20GR | ￥260 | ★温度補償ツエナー | | 5B−3 | ￥560 |
| 2SH21GR | ￥200 | IS2452 | ￥260 | 5B−4 | ￥630 |
| | | IS2453 | ￥310 | M4C−1 | ￥160 |
| | | IS2454 | ￥640 | M4E−1 | ￥180 |
| N13T−1 | ￥90 | | | | |
| N13T−2 | ￥160 | ★整流用ダイオード外 | | W02 1.5A200V | ￥100 |
| | | IS72 | ￥70 | W04 1.5A400V | ￥120 |
| モトローラTr | | IS84 | ￥50 | KBP02通工用 | ￥220 |
| | | | | KBP04 〃 | ￥250 |
| MJ2501PNP | ￥700 | ★UHF・Mix用外 | | KBL02 4A200V | ￥320 |
| MJ3001NPN | ￥800 | SD82A | ￥140 | KBL04 4A400V | ￥360 |
| | | IS144 | ￥300 | KBP802 8A200V | ￥620 |
| | | IS2187 | ￥120 | S2HB20 8A200V | ￥420 |
| DIODE | | S3006D | ￥3,800 | 20B20 20A200V | 2,800 |
| | | IS1925 | ￥150 | KBPC25-02 | ￥1,000 |
| IN34A | ￥40 | ★整流用ダイオード | | KBPC25-04 | ￥1,200 |
| IN60 | ￥20 | IS180-310 | ￥40 | | |
| IN60P(FM) | ￥50 | IS181 | ￥60 | ★バリスタダイオード等 | |
| SD34 | ￥50 | IS182 | ￥70 | HV16 | ￥40 |
| SD38-60 | ￥70 | IS183 (特価) | ￥60 | HV17 | ￥40 |
| SD46 | ￥30 | IS1830 | ￥50 | HV23G | ￥40 |
| MI30I(高周波制御) | ￥160 | IS1835 | ￥60 | HV100 | ￥40 |
| OA90 | ￥20 | IS1885 | ￥50 | M8513AO | ￥20 |
| OA91 | ￥40 | IS1886 | ￥50 | M8513R | ￥30 |
| IS33 | ￥50 | IS1887 | ￥60 | MA26 | ￥20 |
| IS34 | ￥30 | IS1888 | ￥60 | S3016R | ￥50 |
| IS73-79H | ￥50 | IS1941 | ￥30 | KV2 | ￥50 |
| IS129 | ￥140 | IS1942 | ￥40 | KI22 | ￥50 |
| IS130-72 | ￥90 | 10D−1 | ￥25 | STV−3 | ￥140 |
| IS188 | ￥20 | 10D−2 | ￥30 | VD1220 | ￥20 |
| IS188FM | ￥50 | 10D−4 | ￥35 | IS1420H | ￥50 |
| IS306 | ￥50 | 10D−6 | ￥40 | VR60サージ用 | ￥60 |
| IS446-426 | ￥20 | 10D−8 | ￥45 | | |
| IS952 | ￥20 | 10D−10 | ￥50 | ★サーミスタ | |
| IS954 | ￥90 | V03C | ￥50 | DIE 日立 | ￥40 |
| IS1007 | ￥70 | V03E | ￥60 | D2B 日立 | ￥40 |
| IS1516 | ￥80 | V03G | ￥70 | D21A 20Ω | ￥70 |
| IS1553 | ￥70 | V06B | ￥30 | D22A 200Ω | ￥40 |
| IS1554 | ￥60 | V06C | ￥40 | D33A 2.5KΩ | ￥90 |
| IS1555 | ￥30 | V06E | ￥50 | D41A 40Ω | ￥100 |
| IS1585 | ￥60 | V06G | ￥60 | D61A 60Ω | ￥30 |
| IS1586 | ￥50 | WO3C | ￥40 | D91A 90Ω | ￥50 |
| IS1587 | ￥40 | WO6C | ￥30 | SDT200 2KΩ | ￥20 |
| IS1588 | ￥20 | SO1C(200V10A) | ￥300 | | |
| IS1621 | ￥140 | S02C(ICの逆) | ￥300 | ●フォトインタラプタ | |
| IS2075K | ￥20 | Q01C(200V20A) | ￥380 | TLP507 東芝 | ￥540 |
| IS2076 | ￥60 | SD101 | ￥100 | | |
| IS2473 | ￥20 | SD102 | ￥150 | ●フォト Tr | |
| | | SD103 | ￥180 | OS17 | ￥1,000 |
| IS516 | ￥40 | IN3193 | ￥60 | OS18 | ￥1,100 |
| ISS53(SW) | | IN3194 | ￥60 | TPS601 | ￥330 |
| ISS54(SW) | | IN3195 | ￥70 | TPS603 | ￥150 |
| | | 3Aタイプ | | TPS604 | ￥400 |
| MI30I(三菱) | ￥160 | 3CCI3(東芝) | ￥230 | PD31 | ￥1,400 |
| CD8457(CDC) | ￥60 | 3CJI3(東芝) | ￥230 | PD32 | ￥1,850 |
| WGI010A(ITT) | ￥20 | 3FCI3 〃 | ￥290 | PT5L | ￥800 |
| DS442 | ￥30 | 3FDI3 〃 | ￥290 | PT7L | ￥650 |
| | | 3FEI3 〃 | ￥290 | PT8L | ￥750 |
| ★可変容量 | | | | | |
| IS48 | ￥140 | 6Aタイプ | | ●フォトダイオード | |
| IS85 | ￥60 | 6CCI3(東芝) | ￥260 | TPS701 | ￥650 |
| IS86-2687 | ￥100 | 6CDI3 〃 | ￥260 | | |
| IS352M | ￥100 | 6FCI3 〃 | ￥280 | ●フォトカプラー | |
| IS1924 | ￥160 | 6FDI3 〃 | ￥280 | TLP501 | ￥710 |
| IS1658 | ￥120 | | | TLP503 | ￥450 |
| IS2094 | ￥120 | ★各種整流ダイオード | | TLP504 | ￥760 |
| SD112 | ￥120 | IN4001(GI) | ￥20 | | |
| FC51-2-3 | ￥980 | IN4002(GI) | ￥25 | ●赤外線発光ダイオード | |
| FC54-5 | ￥980 | IN4003(GI) | ￥30 | TLN101 | ￥460 |
| SC15 | ￥100 | IN4004(GI) | ￥35 | TLN103 | ￥240 |
| SC20 | ￥100 | IN4005(GI) | ￥40 | | |
| IS2208 | ￥90 | IN4006(GI) | ￥45 | ●ホトサイリスタ | |
| ★トリガー | | IN4007(GI) | ￥50 | TLP505D | ￥540 |
| IS413 | ￥90 | IS1890(東芝) | ￥100 | TLP505G | ￥600 |
| IS2093 | ￥65 | IS1891 〃 | ￥110 | TLP506D | ￥720 |
| | | IS1892 〃 | ￥120 | TLP506G | ￥810 |
| ★ツェナー | | DS−1K | ￥120 | | |
| 02BZ2.2A−4.7A | ￥110 | DS−2M | ￥120 | サイリスタ・他 | |
| 02Z5.6A−24A | ￥70 | FR2−06 | ￥50 | SFOR2B41 | ￥120 |
| IS134-136 | ￥70 | SA2Z | ￥100 | SFOR2D41 | ￥150 |
| RD4A-5-6-7A | ￥70 | SR−1 | ￥50 | SFIR3B41 | ￥160 |
| RD9A-11-13-16 | ￥70 | SD1−Y | ￥50 | SFIR3D41 | ￥180 |
| RD19A-24-29-35A | ￥70 | SD1−A | ￥50 | ●トライアック | |
| RD4.7EB−35EB | ￥70 | S05−06 | ￥50 | SM2B41 | ￥160 |
| IS334 | ￥60 | SE05−06 | ￥50 | SM2D41 | ￥200 |
| IS754H(日立) | ￥90 | SM150 | ￥50 | SM6B14 | ￥450 |
| IS990(0.7V) | ￥200 | SW05A | ￥50 | SM6D14 | ￥530 |
| IS991(1.4V) | ￥200 | | | SM6G14 | ￥650 |
| IS992(2V) | ￥200 | | | SM10B14 | ￥680 |
| | | | | SM10D14 | ￥850 |

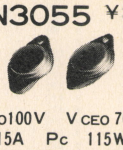
### 東芝発光ダイオード他

| | |
|---|---|
| TLR101(赤色つや消し) | ￥150 |
| TLR102(赤色つや消し) | ￥50 |
| TLR103(赤色透明) | ￥50 |
| TLR104(赤色つや消し) | ￥50 |
| TLR105(赤色透明Dカット) | ￥50 |
| TLR106(乳白色つや消し) | ￥60 |
| TLG102−3(緑) | ￥80 |
| TLG105(緑色Dカット) | ￥80 |
| TLG107 | ￥140 |
| TLG108 | ￥260 |
| TLR301(小文字) | ￥500 |
| TLR312・313(中文字) | ￥350 |
| TLR304( 〃 ) | ￥450 |
| TLR306(大文字)在庫多 | ￥550 |
| TLR307−8(大文字) | ￥680 |
| TLG312−5(中文字緑色) | ￥680 |
| ⊙ソケットTLR306−8用 | ￥260 |
| TLR302−4・313用 | ￥185 |
| ● | |
| SR103R(NEC) | ￥50 |
| SR103W( 〃 ) | ￥90 |
| SLP710赤(三洋 金具付凸) | ￥170 |
| SLP711赤(三洋 金具付凹) | ￥170 |

### ★コンプリTR特価表★

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2SA483(y)/C783(y) | | | ￥980 |
| 2SA473(o)/C1173(o) | | | ￥280 |
| 2SA489(y)/C789(y) | | | ￥450 |
| 2SA490(y)/C790(y) | | | ￥450 |
| 2SA493(GR)/C1000(GR) | | | ￥160 |
| 2SA493GGR/C1000GGR | | | ￥320 |
| 2SA495(y)/C372(y) | | | ￥120 |
| 2SA496(o)/C496(o) | | | ￥280 |
| 2SA497/C497 | | | ￥500 |
| 2SA503Gy/C503Gy | | | ￥750 |
| 2SA505(y)/C495(y) | | | ￥300 |
| 2SA509/C509 | | | ￥230 |
| 2SA537A/C708AB | | | ￥700 |
| 2SA539/C815 | | | ￥130 |
| 2SA561/C734 | | | ￥180 |
| 2SA562/C735 | | | ￥170 |
| 2SA564A/C828A | | | ￥150 |
| 2SA565/C984 | | | ￥290 |
| 2SA566/C680 | | | ￥900 |
| 2SA606/C959 | | | ￥290 |
| 2SA607/C960 | | | ￥450 |
| 2SA634/C1096 | | | ￥150 |
| 2SA639S/C1279S | | | ￥220 |
| 2SA640/C1222 | | | ￥120 |
| 2SA653/C1161 | | | ￥480 |
| 2SA661(y)/C1166(y) | | | ￥190 |
| 2SA663/C793 | | | ￥960 |
| 2SA671/C1061 | | | ￥440 |
| 2SA673AC/C1213AC | | | ￥190 |
| 2SA682/C1382 | | | ￥580 |
| 2SA683/C1383 | | | ￥190 |
| 2SA697/C1211 | | | ￥250 |
| 2SA699A/C1226A | | | ￥300 |
| 2SA726/C1313 | | | ￥150 |
| 2SA733/C945 | | | ￥100 |
| 2SA740/C1448 | | | ￥920 |
| 2SA743/C1212 | | | ￥450 |
| 2SA745/C1402 | | | ￥2,100 |
| 2SA752/C1407 | | | ￥230 |
| 2SA753/C1343 | | | ￥2,980 |
| 2SA756/C1030(±5%特級) | | | ￥980 |
| 2SA758/C898 | | | ￥2,000 |
| 2SA794/C1567 | | | ￥240 |
| 2SA798/C1583 | | | ￥250 |
| 2SA814/C1624 | | | ￥480 |
| 2SA816/C1626 | | | ￥300 |
| 2SA818/C1628 | | | ￥350 |
| 2SA841/C1681(GR)(BL) | | | ￥195 |
| 2SA847/C1708 | | | ￥200 |
| 2SA872/C1775 各A付 | | | ￥200 |
| 2SB434/D234 | | | ￥400 |
| 2SB630/D610 | | | ￥400 |
| 2SK60/2SJ18(ソニー) | | | ￥3,000 |
| MJ2501/MJ3001 モトロラ | | | ￥1,300 |

## 2N3055 ￥250



$V_{CBO}$100V $V_{CEO}$70V
Ic 15A Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @￥225
100ヶ以上 @￥205
500ヶ以上 @￥190

### ★テレビ用Tr(特売)★

## 2SC1172B

￥1,150 10ヶ￥10,500
$V_{CBO}$ 1500V $V_{CEO}$600V
Ic 7A Pc 50W 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平偏向出力

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2SC936 | 日立 | 10ヶ | ￥5,800 |
| 2SC937 | 日立 | 10ヶ | ￥6,600 |
| 2SC1174 | 日立 | 10ヶ | ￥11,000 |
| 2SC1358 | NEC | 10ヶ | ￥5,200 |
| 2SC1348 | ソニー | 10ヶ | ￥4,800 |
| 2SD350 | 松下 | 10ヶ | ￥6,500 |
| 2SD380 | 松下 | 10ヶ | ￥7,500 |

## SLP710(赤凸形) ￥170
## SLP711(赤凹形) ￥170

金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ ￥1,600
100ヶ以上@￥130
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい(三洋)

### ★特選ペア ±3%以内★

| | | |
|---|---|---|
| 2SA493GR | ペア | ￥240 |
| 2SA640F | ペア | ￥180 |
| 2SA726(G) | ペア | ￥300 |
| 2SA841GR・BL | ペア | ￥340 |
| 2SC1000GR | ペア | ￥170 |
| 2SC1222F | ペア | ￥150 |
| 2SC1400E | ペア | ￥210 |

(at Vc6V $I_E$ 1mA f=1kHz)

## 日立 モスFET 2SK134 2SJ49 ￥3,800

$V_{GDX}$120V $I_{DSS}$7A
Pc100W To-3

## 2SD316

￥380
特選ペア ￥850
10ヶ… ￥3,400
$V_{CBO}$ 80V
Ic 7A Pc80W
ソニー TO-3型

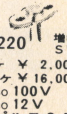
## TLR312

￥330
10ヶ ￥3,000
100ヶ ￥24,000
変芯赤色中文字
LED カソード

## 2SC1030

￥300
10ヶ ￥2,800
100ヶ￥24,000
$V_{CBO}$ 150V
Ic5A Pc50W
日立 To-3

## 2SD79



￥220 増幅SW
10ヶ ￥2,000
100ヶ￥16,000
$V_{CBO}$ 100V
$V_{EBO}$ 12V
Icパルス3A
PT15W
NEC To-66

## 2SC1358 ￥650

$V_{(BR)}$ 1400V
$V_{(BR)}$ 500V
IC10A P. 50W
NEC $T_{rr}$ 3
10ヶ￥5,200
100ヶ￥45,000

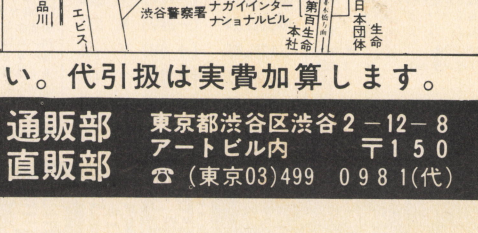
## 2SB595/2SD525

コンプリ大特価￥380
$V_{CEO}$ 100V Ic 5A Pc 40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ￥3,500

## EXPORT SECTION (STOCK LIST)

| | | |
|---|---|---|
| 2SC495 | 5,000EA up | @￥40 |
| 2SC1061 | 5,000EA up | @￥59 |
| 2SC1096 | 5,000EA up | @￥45 |
| 2SC1964 | 5,000EA up | @￥68 |
| 2SC2092 | 5,000EA up | @￥68 |
| 2SC1317 | 30,000EA up | @￥8 |
| 2SC1684 | 30,000EA up | @￥8 |
| 2SB365 | 5,000EA up | @￥18 |

payment…C.O.D.
place of Delivery……Tokyo




書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料実費 半導体に限り合計2999円以下〒140円 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。


藤商電子株式会社 通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)
FUJISHO DENSHI CO.,LTD.

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V 二、二〇〇円・63V 一、五〇〇円・50V 一、三〇〇円・35V 七五〇円・16V 五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

## 特売！ 2SC1278・9 (150V 50mA 250mW / 180V 50mA 250mW NEC SW用) 100ヶ￥4,000・2SC1279は100ヶ￥6,000 各Ⓢ規格

### TI 7400シリーズ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SN7400N | ¥ 50 | SN7432N | ¥ 95 | SN7481N | ¥ 280 | SN74125N | ¥ 140 |
| SN7401N | 60 | SN7433N | 100 | SN7482N | 300 | SN74126N | 140 |
| SN7402N | 60 | SN7437N | 110 | SN7483AN | 310 | SN74128N | 130 |
| SN7403N | 60 | SN7438N | 110 | SN7484AN | 300 | SN74132N | 240 |
| SN7404N | | SN7440N | 60 | SN7485N | 385 | SN74136N | 130 |
| SN7405N | 70 | SN7442AN | 190 | SN7486N | 110 | SN74141N | 240 |
| SN7406N | 170 | SN7443N | 350 | SN7489N | 490 | SN74142N | 560 |
| SN7407N | 170 | SN7444N | 350 | SN7490AN | 130 | SN74143N | 670 |
| SN7408N | 70 | SN7445N | 330 | SN7491AN | 140 | SN74144N | 670 |
| SN7409N | | SN7446AN | 280 | SN7492AN | 140 | SN74145N | 280 |
| SN7410N | 60 | SN7447AN | 240 | SN7493AN | 150 | SN74147N | 570 |
| SN7412N | 65 | SN7448N | 280 | SN7494N | 280 | SN74148N | 450 |
| SN7413N | 125 | SN7450N | 65 | SN7495AN | 200 | SN74150N | 340 |
| SN7414N | 300 | SN7451N | 65 | SN7496N | 240 | SN74151AN | 270 |
| SN7416N | 120 | SN7453N | 65 | SN7497N | 760 | SN74153AN | 270 |
| SN7417N | 120 | SN7454N | 65 | SN74100N | 450 | SN74154N | 390 |
| SN7420N | 60 | SN7460N | 65 | SN74104N | 185 | SN74155N | 250 |
| SN7422N | 65 | SN7470N | 110 | SN74105N | 185 | SN74156N | 250 |
| SN7423N | 100 | SN7472N | 90 | SN74107N | 110 | SN7415/N | 240 |
| SN7425N | 100 | SN7473N | 100 | SN74109N | 150 | SN74159N | 510 |
| SN7426N | 90 | SN7474N | 105 | SN74110N | 120 | SN74160N | 345 |
| SN7427N | 95 | SN7475N | 130 | SN74111N | 150 | SN74161N | 320 |
| SN7428N | 95 | SN7476N | 115 | SN74116N | 455 | SN74162N | 345 |
| SN7430N | 60 | SN7480N | 160 | SN74120N | 290 | SN74163N | 320 |
| | | | | SN74121N | 110 | SN74164N | 345 |
| | | | | SN74122N | 130 | SN74165N | 360 |
| | | | | SN74123N | 200 | SN74166 | 465 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SN74167N | ¥ 680 | SN74246N | ¥ 300 | SN72709N | ¥ 220 | SN74S00 | ¥ 90 |
| SN74170N | 770 | SN74247N | 260 | SN72710N | 250 | SN74S188 | ¥ 980 |
| SN74172N | 1,440 | SN74248N | 285 | SN72711N | 400 | | |
| SN74173N | 540 | SN74249N | 280 | SN72713N | 330 | | |
| SN74174N | 380 | SN74251N | 280 | SN72741N | 260 | | |
| SN74175N | 335 | SN74259N | 530 | SN75450BN | 340 | | |
| SN74176N | 240 | SN74265N | 180 | SN75451BP | 340 | | |
| SN74177N | 240 | SN74273N | 690 | SN75452BP | 320 | | |
| SN74178N | 330 | SN74276N | 350 | SN75453BP | 350 | | |
| SN74179N | 330 | SN74278N | 580 | | | | |
| SN74180N | 380 | SN74279N | 180 | | | | |
| SN74181N | 940 | SN74283N | 300 | | | | |
| SN74182N | 300 | SN74284N | 1,320 | | | | |
| SN74184N | 430 | SN74285N | 1,320 | | | | |
| SN74185N | 430 | SN74288N | 1,600 | | | | |
| SN74190N | 460 | SN74290N | 170 | | | | |
| SN74191N | 460 | SN74293N | 170 | | | | |
| SN74192N | 300 | SN74298N | 340 | | | | |
| SN74193N | 300 | SN74351N | 700 | | | | |
| SN74194N | 330 | SN74365N | 170 | | | | |
| SN74195N | 225 | SN74366N | 180 | | | | |
| SN74196N | 260 | SN74367N | 180 | | | | |
| SN74197N | 260 | SN74368N | 180 | | | | |
| SN74198N | 620 | SN74376N | 310 | | | | |
| SN74199N | 620 | SN74390N | 350 | | | | |
| SN74200N | 2,600 | SN74393N | 350 | | | | |
| SN74221N | 220 | SN74490N | 350 | | | | |

**TMS 6011 UART ¥2,300**

### SN74Sシリーズ

### SN74Hシリーズ

| | |
|---|---|
| SN74H00・01 | ¥ 190 |
| SN74H04・05 | 240 |
| SN74H10・20 | 190 |
| SN74H21 | 210 |
| SN74H22 | 190 |
| SN74H40A | 210 |
| SN74H50A | 190 |
| SN74H54・55・62 | 190 |
| SN74H72 | 410 |
| SN74H73・74 | 450 |
| SN74H76 | 550 |

### インタフェイス用LSI

| | |
|---|---|
| MC 8T26 | ¥ 900 |
| MC 8T95 | 850 |
| MC 8T96 | 850 |
| DM 8097(8T97) | 300 |
| DM 8098(8T98) | |

### モトローラCMOS 14000シリーズ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MC 14000CP | ¥ 80 | MC 14027 | ¥ 190 | MC 14073 | ¥ 80 |
| MC 14001 | ¥ 80 | MC 14028 | ¥ 370 | MC 14075 | ¥ 80 |
| MC 14002 | ¥ 80 | MC 14032 | ¥ 470 | MC 14076 | ¥ 490 |
| MC 14006 | ¥ 450 | MC 14034 | ¥ 1,130 | MC 14077 | ¥ 80 |
| MC 14007 | ¥ 80 | MC 14035 | ¥ 390 | MC 14078 | ¥ 80 |
| MC 14008 | ¥ 440 | MC 14038 | ¥ 520 | MC 14081 | ¥ 80 |
| MC 14009 | ¥ 360 | MC 14040 | ¥ 390 | MC 14082 | ¥ 80 |
| MC 14010 | ¥ 360 | MC 14042 | ¥ 340 | MC 14093 | ¥ 260 |
| MC 14011 | ¥ 80 | MC 14043 | ¥ 340 | MC 14160 | ¥ 470 |
| MC 14012 | ¥ 80 | MC 14044 | ¥ 340 | MC 14161 | ¥ 470 |
| MC 14013 | ¥ 170 | MC 14046 | ¥ 520 | MC 14162 | ¥ 470 |
| MC 14014 | ¥ 390 | MC 14049 | ¥ 170 | MC 14163 | ¥ 470 |
| MC 14015 | ¥ 390 | MC 14050 | ¥ 170 | MC 14174 | ¥ 420 |
| MC 14016 | ¥ 170 | MC 14051 | ¥ 350 | MC 14175 | ¥ 390 |
| MC 14017 | ¥ 390 | MC 14052 | ¥ 350 | MC 14194 | ¥ 480 |
| MC 14018 | | MC 14053 | ¥ 350 | MC 14099 | ¥ 880 |
| MC 14020 | ¥ 440 | MC 14066 | ¥ 170 | | |
| MC 14021 | ¥ 390 | MC 14068 | ¥ 80 | | |
| MC 14022 | ¥ 430 | MC 14069 | ¥ 80 | | |
| MC 14023 | ¥ 80 | MC 14070 | ¥ 80 | | |
| MC 14024 | ¥ 340 | MC 14071 | ¥ 80 | | |
| MC 14025 | ¥ 80 | MC 14072 | ¥ 80 | | |

### MC14500

| | |
|---|---|
| MC 14500 | ¥3,480 |
| MC 14501 | ¥ 80 |
| MC 14502 | ¥ 315 |
| MC 14503 | ¥ 290 |
| MC 14505 | ¥2500 |
| MC 1506 | ¥ 130 |
| MC 14507 | ¥ 170 |
| MC 14508 | ¥ 800 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| MC 14510 | ¥ 490 | MC 14543 | ¥ 570 | TA7142P・45P | 570 |
| MC 14511 | ¥ 570 | MC 14549 | ¥ 1,800 | TA7158P | 400 |
| MC 14512 | ¥ 410 | MC 14552 | ¥ 4,700 | TA7502M | 250 |
| MC 14513 | ¥ 710 | MC 14553 | ¥ 1,400 | TA7505M | 2,500 |
| MC 14514 | ¥ 680 | MC 14554 | ¥ 440 | TC4001P | 380 |
| MC 14515 | ¥ 680 | MC 14555 | ¥ 290 | TC5000C | 2,800 |
| MC 14516 | ¥ 490 | MC 14556 | ¥ 290 | TC5001C | 2,300 |
| MC 14517 | ¥ 2,000 | MC 14557 | ¥ 2,000 | TC5002P | 1,100 |
| MC 14518 | ¥ 410 | MC 14558 | ¥ 410 | TC7400 | 140 |
| MC 14519 | ¥ 190 | MC 14559 | ¥ 1,800 | TC7404 | 140 |
| MC 14520 | ¥ 410 | MC 14560 | ¥ 540 | TC7410 | 140 |
| MC 14521 | ¥ 910 | MC 14561 | ¥ 210 | | |
| MC 14522 | ¥ 610 | MC 14562 | ¥ 2,500 | | |
| MC 14524 | | MC 14566 | ¥ 460 | | |
| MC 14526 | ¥ 460 | MC 14568 | ¥ 1,100 | | |
| MC 14527 | ¥ 570 | MC 14569 | | | |
| MC 14528 | ¥ 320 | MC 14572 | ¥ 150 | | |
| MC 14529 | ¥ 490 | MC 14580 | ¥ 2,900 | | |
| MC 14530 | ¥ 260 | MC 14581 | ¥ 1,240 | | |
| MC 14531 | ¥ 480 | MC 14582 | ¥ 480 | | |
| MC 14532 | ¥ 490 | MC 14583 | ¥ 290 | | |
| MC 14534 | ¥ 3,100 | MC 14584 | ¥ 260 | | |
| MC 14536 | ¥ 1,700 | MC 14585 | ¥ 490 | | |
| MC 14537CL | ¥ 7,200 | | | | |
| MC 14538 | ¥ 440 | MC 14599 | ¥ 980 | | |
| MC 14539 | ¥ 230 | | | | |
| MC 14541 | ¥ 470 | | | | |

### SN74LSシリーズ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SN74LS00 | ¥ 75 | SN74LS75 | ¥ 175 | SN74LS160～163 | ¥ 510 |
| SN74LS01～3 | ¥ 80 | SN74LS76・78 | ¥ 130 | SN74LS164 | ¥ 440 |
| SN74LS04・05 | ¥ 95 | SN74LS83 | ¥ 390 | SN74LS165・166 | ¥ 740 |
| SN74LS08～12 | ¥ 80 | SN74LS85 | ¥ 390 | SN74LS174・175 | ¥ 350 |
| SN74LS13 | ¥ 180 | SN74LS86 | ¥ 140 | SN74LS190～193 | ¥ 510 |
| SN74LS14 | ¥ 400 | SN74LS90・92・93 | ¥ 240 | SN74LS194・195 | ¥ 360 |
| SN74LS15 | ¥ 80 | SN74LS91 | ¥ 310 | SN74LS196・197 | ¥ 390 |
| SN74LS20～22 | ¥ 80 | SN74LS95AN | ¥ 400 | SN74LS221 | ¥ 360 |
| SN74LS26 | ¥ 105 | SN74LS96 | ¥ 430 | SN74LS247～249 | ¥ 310 |
| SN74LS27 | ¥ 100 | SN74LS107・109 | ¥ 135 | SN74LS251・253 | ¥ 400 |
| SN74LS28 | ¥ 100 | SN74LS112・114 | ¥ 135 | SN74LS257・258 | ¥ 370 |
| SN74LS30 | ¥ 80 | SN74LS122 | ¥ 190 | SN74LS266 | ¥ 140 |
| SN74LS32 | ¥ 105 | SN74LS123 | ¥ 240 | SN74LS279 | ¥ 180 |
| SN74LS33 | ¥ 105 | | ¥ 760 | SN74LS283 | ¥ 370 |
| SN74LS37・38 | ¥ 105 | SN74LS125・126 | ¥ 180 | SN74LS290・293 | ¥ 260 |
| SN74LS40 | ¥ 105 | SN74LS132 | ¥ 345 | SN74LS295N | ¥ 460 |
| SN74LS42 | ¥ 245 | SN74LS136 | ¥ 150 | SN74LS298 | ¥ 460 |
| SN74LS47～49 | ¥ 310 | SN74LS138・139 | ¥ 330 | SN74LS365～368 | ¥ 195 |
| SN74LS51 | ¥ 80 | SN74LS145・151 | ¥ 320 | SN74LS375 | ¥ 195 |
| SN74LS54・55 | ¥ 80 | SN74LS153・158 | ¥ 330 | SN74LS386 | ¥ 160 |
| SN74LS63 | ¥ 440 | SN74LS155・156 | ¥ 400 | SN74LS395 | ¥ 460 |
| SN74LS73・74 | ¥ 130 | SN74LS157 | ¥ 300 | | |

### NEC

| | |
|---|---|
| μPC1001H2 | ¥ 400 |
| μPD188C | ¥ 120 |

### 東芝IC

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| TA7027M | ¥ 370 | TA7047M | 850 | TA7069P | 180 |
| TA7028M | 700 | TA7050M | 440 | TA7070P | 850 |
| TA7031M | 1,700 | TA7053M | 660 | TA7072P | 720 |
| TA7034M | 1,800 | TA7057M | 680 | TA7073AP | 1,100 |
| TA7037M | 800 | TA7060P | 160 | TA7076 | 800 |
| TA7041M | 1,200 | TA7061AP | 160 | TA7084AM | 930 |
| TA7042M | 800 | TA7062P | 220 | TA7085AM | 1,600 |
| TA7043M | 2,600 | TA7063P | 130 | TA7086M | 1,200 |
| TA7045M | 450 | TA7064P | 160 | TA7089P | 500 |
| | | TA7066P | 210 | TA7089M | 550 |
| | | TA7067P・7055P | 350 | TA7092P | 特価¥680 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| TA7093P | 750 | TA7120P・22AP | 160 |
| TA7102P | 1,300 | | |
| TA7103P | 900 | | |
| TA7104P | 280 | | |
| TA7105P | 700 | | |
| TA7106P | 750 | | |
| TA7108P | 250 | | |
| TA7109P | 650 | | |
| TA7117P | 900 | | |
| TA7119P | 250 | | |

### 三菱

| | | | |
|---|---|---|---|
| M5102A | ¥ 650 | M5393P | ¥ 580 |
| M5106P | ¥ 310 | M5930P | ¥ 130 |
| M5111AP | ¥ 400 | M5932P | ¥ 130 |
| M5112Y | ¥ 650 | M5935P | ¥ 130 |
| M5115P | ¥ 530 | M5936P | ¥ 130 |
| M5134 | ¥ 550 | M5946P | ¥ 130 |
| M5199 | ¥ 800 | M5952P | ¥ 300 |
| M5199AY | ¥ 1,200 | M5953 | ¥ 320 |
| M5373P | ¥ 300 | M53291P | ¥ 540 |
| | | M51361P | ¥ 800 |
| | | M5l845L タイマー | ¥ 800 |

### 各社IC

| | |
|---|---|
| MC 1303P(デュアルプリ) | ¥ 1,450 |
| MC 1350P(IFアンプ) | ¥ 550 |
| MC 1455(タイマー) | ¥ 300 |
| MC 1741CG・741CH | ¥ 230 |
| MC 3301P(Quadコンパ) | ¥ 620 |
| μA 3302P(MC3302P) | ¥ 560 |
| MFC 8070 | ¥ 2,200 |
| MC 1648P | ¥ 1,200 |
| MC 4016P(MC74416P) | ¥ 3,000 |
| MC 4024P | ¥ 1,100 |
| MC 4044P | ¥ 1,100 |
| NE565A(シグネ) | ¥ 980 |
| LM 301AH ナショセミ | ¥ 280 |
| LM 301AH(テレダイン) | ¥ 200 |
| LM305H | ¥ 480 |
| LM 308H | ¥ 740 |
| LM 309K | ¥ 980 |
| LM 310N | ¥ 1,300 |
| LM 311H・LM733CH | ¥ 650 |
| LM 376N・LM324N | ¥ 480 |
| LM 381N | ¥ 580 |
| LM386・LM388N | ¥ 280 |
| LM 555CN(ナショセミ) | ¥ 300 |
| LM 3900N・LM3909 | ¥ 300 |
| LM747 | ¥ 700 |
| NE 555V(インタシル) | ¥ 200 |
| NJM4558D(JRC) | ¥ 240 |
| F9368PC(ABCもOK) | ¥ 600 |
| 710CE(コンパレタ) | ¥ 280 |
| 711CE(同2ヶ入) | ¥ 310 |
| 723CE(テレダイン) | ¥ 220 |
| 723HC(メタルケース) | ¥ 220 |
| LF356H | ¥ 800 |
| MC1458(100ヶ¥15,000) | ¥ 200 |
| 8038CCPD(VCO) | ¥ 1,450 |
| MC14433P(A/Dコンバーター) | ¥ 3,400 |
| 95H 90DC(プリスケラ) | ¥ 3,800 |
| 11C 90DC(〃 650MHZ) | ¥ 7,200 |
| 741CP(Dip) テレダイン | ¥ 120 |
| MM5309N(コピー付) | ¥ 1,650 |
| MM5311N(〃) | ¥ 1,600 |
| MM5316N(〃) | ¥ 1,980 |
| μPD2102ALC-4 | ¥ 600 |
| 2101-1(インテル) | ¥ 1,300 |
| 2112 | ¥ 1,300 |
| SI-1050G サイケン50W | ¥ 4,100 |

### 電源レギレター

| | | |
|---|---|---|
| ＊1Aシリーズ | | |
| MC7805CP | (+ 5V) | ¥ 380 |
| MC7806 | (+ 6V) | ¥ 380 |
| MC7808 | (+ 8V) | ¥ 380 |
| MC7812 | (+12V) | ¥ 380 |
| MC7815 | (+15V) | ¥ 380 |
| MC7818 | (+18V) | ¥ 380 |
| MC7824 | (+24V) | ¥ 380 |
| MC7905CP | (− 5V) | ¥ 480 |
| MC7912 | (−12V) | ¥ 480 |
| MC7915 | (−15V) | ¥ 480 |
| MC7924 | (−24V) | ¥ 480 |
| ＊…500mAシリーズ | | |
| MC78M05CP | (+ 5V) | ¥ 350 |
| MC78M12 | (+12V) | ¥ 350 |
| MC78M15 | (+15V) | ¥ 350 |
| ＊…100mAシリーズ | | |
| MC78L05CP | (+ 5V) | ¥ 180 |
| MC78L08 | (+ 8V) | ¥ 180 |
| MC78L12 | (+12V) | ¥ 180 |
| MC78L15 | (+15V) | ¥ 180 |
| MC78L18 | (+18V) | ¥ 180 |
| MC78L24 | (+24V) | ¥ 180 |
| MC79L05CP | (− 5V) | ¥ 300 |
| MC79L12 | (−12V) | ¥ 300 |
| MC79L15 | (−15V) | ¥ 300 |
| MC79L24 | (−24V) | ¥ 300 |
| μA78L05 | (+ 5V) | ¥ 150 |
| μA78L12 | (+12V) | ¥ 150 |
| μA78L15 | (+15V) | ¥ 150 |

### BBD (6ヶ以上10%引)

| | |
|---|---|
| MN3001(松下) | ¥3,000 |
| MN3002 | ¥2,800 |
| MN3003 | ¥1,800 |
| MN3004 | ¥3,000 |

**4558D** 741×2ヶ JRC ¥240 / 100ヶ ¥19,000

MB8518H(ROM)¥8,600
1024×8 Bit(フジ通)

**LM301AH 大特価@¥130**
10ヶ以上@¥120
100ヶ以上@¥100
1,000ヶ以上@¥80
テレダインオペアンプ

(特) μPD2102AL ¥700
8ヶ¥5,000 32ヶ¥16,900

**μPC575C2 ¥220**
大特価発売中 100ヶ@¥180
NEC 2W パワーアンプ

**LM380N ¥230**
大特価発売中
50ヶ¥10,000 ナショセミ

### 東芝オーディオパワーアンプ

| | |
|---|---|
| TA7203P(2W×2) | ¥400 |
| TA7204P(4.2W) | ¥320 |
| TA7205P(5.8W) | ¥350 |
| TA7092P(4W) | ¥680 |

### モトローラ新発売McMOS

| | |
|---|---|
| MC14500B(LSI) | ¥3,480 |
| MC14099B(MSI) | ¥880 |
| MC14599B(MSI) | ¥980 |

### ICその他特売

| | | |
|---|---|---|
| TPS603(フォトTr) | 100ヶ@ | ¥ 120 |
| 741CP(DIP型)テレダイン | 100ヶ以上@ | ¥ 80 |
| 710CEコンパレータ | 50以上@ | ¥ 240 |
| 711CE 〃 デアル | 50以上@ | ¥ 250 |
| TC5001C(東芝) | 10ヶ | ¥21,000 |
| 709BE(1ヶ¥220) | 50以上@ | ¥ 180 |
| NE555V(インタシル) | 50ヶ以上@ | ¥ 150 |
| SR103(赤NEC) | 100ヶ | ¥ 4,000 |
| TLR103・4・5(赤 東芝) | 100ヶ | ¥ 3,500 |
| TLR312(カソード 東芝) | 100ヶ | ¥25,000 |
| 9RO6シャープLED | 100ヶ | ¥28,000 |

| | |
|---|---|
| μPD8080A(CPU) | ¥ 4,600 |
| μPD5101E(RAM) | ¥ 2,600 |
| μPD2102ALC-4 8ヶ以上 | @¥580 |
| μPD2102ALC-4 32ヶ以上 | @¥510 |
| μPD2101AL-4 | ¥880 |
| μPD2111ALC-4(RAM) | ¥980 |
| μPD454 D(PROM) | ¥ 3,600 |
| μPB8216D | ¥ 1,400 |
| μPD8224 | ¥ 1,800 |
| μPD8228 | ¥ 2,600 |

### ICソケット類

★ICソケット(横形タイプ)
◉テキサス製品薄型
◆半田流入防止型◆
(型番C8314・16) 02
14P ¥85 10ヶ ¥800
16P ¥95 10ヶ ¥900
100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉To-5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
24P@¥250
◎並品リード白(航空電子)
24P ¥140 28P ¥180 40P ¥250
18P ¥120 14P ¥70 16P ¥80
★1品種10ヶ以上10%引
◎ラッピング型
14P ¥220 16P ¥260 24P ¥300

**AN214 ¥230**
松下4.4W パワーアンプIC
100ヶ ¥19,500 大特価発売中

**MM5311N ¥1,600**
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)
◎時計用超小型押ボタンSW(赤・黒) ¥70
◎特売 ミニトグルSW ON. OFF 2P ¥120

### ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥390

### 小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

日立マイクロコンHMCS6800 LSIファミリ
HM435101-1P (450ns) ¥2,300
HM472114 (1024×4bit) ¥4,000
H68 TRトレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル 一組 ¥2,000
ハードウェアマニアル 送料 ¥ 600
アプリケーションマニアル
他 部品配置図、回路図等の付録

**日立パワーアンプ20W HA1350 ¥950**
HiFiステレオB級 22V8Ω 20W
周波数範囲 5Hz～120kHz

### 三洋IC

| | | | |
|---|---|---|---|
| STK011 | ¥ 580 | LA1111 | ¥ 450 |
| STK015 | 700 | LA3300 | 700 |
| STK020 | 880 | LA3301・1201 | 300 |
| STK025 | 1,600 | LA4030 | 700 |
| STK030 | 1,200 | LA4032P | 350 |
| STK031 | 1,900 | LD3060 | 480 |
| STK032 | 1,700 | LD3120 | 190 |
| STK050 | 3,500 | LD3140 | 250 |
| STK413・5 | 700 | LD3150 | 190 |
| STK433 | 950 | ◎リズムパターン | |
| STK435 | 980 | LM3216 | ¥ 600 |
| STK511 | 800 | LM8071 | ¥3,800 |
| | | LM8471 | ¥7,800 |
| | | LM8972B | ¥1,300 |

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料、半導体以外の部品、ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。


**藤商電子株式会社**
通販部
直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8
アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

特売！2SC1278・9 (150V 50mA 250mW / 180V 50mA 250mW NEC SW用) 100ヶ￥4,000・2SC1279は100ヶ￥6,000各Ⓢ規格

MC8T26￥900 **モトローラ** マイクロコンピュータ

| | |
|---|---|
| MC6800L(MPU) (6800Pは￥6,600)… | ￥7,100 |
| MC6802L (6800＋6810＋6871内蔵) …… | ￥14,000 |
| MCM6810AP (128×8RAMプラスチック) | ￥1,800 |
| MC6820L(PIA) (MC6820Pは￥3,300)… | ￥4,200 |
| MCM6830P-8(ミグバグ付) …… | ￥4,800 |
| MC6840P …… | ￥7,100 |
| MC6850L(ACIA) (6850Pは￥3,300)…. | ￥4,200 |
| MC6871 (クロックゼネレター) …… | ￥6,500 |
| MC6573AP (キャラクタージェネレータ) …… | ￥4,800 |
| MCM68708L/2708L (P.ROM)…… | ￥18,000 |

● 技術資料 ● 以上来店5%引

| | |
|---|---|
| M-6800 MPUアプリケーション・マニアル | ￥6,000〒￥500 |
| M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル | ￥1,500〒￥300 |
| M-6800 MPU和文マニアル改訂版 | ￥2,500〒￥300 |
| M-6800 マイクロコンピューター システム デザインデータブック | ￥ 800 〒300 |
| モトロラ C.MOSデータブック | ￥1,000 〒300 |
| モトロラ リニヤICデータブック | ￥1,500 〒300 |

## 各社マイクロコンピューター

| | | |
|---|---|---|
| MEK6800D II A | (完成品) 即日納品 | ￥79,000 |
| MEK6800D II B | (SPEED MASTER) | ￥93,000 |

◉MEK6800D II を木目ケースに収納、電源も内蔵、スイッチONでOK ヒートラン、各種テストOK済の完成品

| | | |
|---|---|---|
| パナファコムLKIT-16 | 即日納品 | ￥97,000 |
| 日 立 H68TR | トレーニング モジュール | ￥98,500 |
| 東 芝 TLCS-12A-EX-0 | | ￥ 99,000 |
| 〃 TLCS-12A-EX-10 | | ￥185,000 |
| NEC TK-80 | | ￥ 88,500 |

送料無料

## パナキット KX-33 ￥39,800

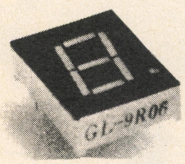
ナショナル マイクロコンピュータ ランニングホビーキット ⊙4Bit 1チップ⊙気軽に学べるマイコン＋5V安定化電源、スピーカー、低周波アンプ内蔵⊙使用回路は調整済⊙半田付と組立作業で簡単に完成、動作OK！(説明書進呈、ハガキ申込限る) (発売記念に1月30日迄アンテックス半田コテC型進呈)

**ワイヤストリッパー** (USA)

| 型名 | ワイヤサイズ(AWG) | (価格￥200) |
|---|---|---|
| T-6 | 16,18,20,22,24,26 | ￥2,380 |
| T-7 | 22,24,26,28,30 | ￥2,480 |

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

**ソーダーウィック1巻￥480**
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm




9R06 100ヶ￥28,000

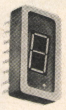
シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード

| | | |
|---|---|---|
| GL-9R04・8R04 | 21mm×18mm各 | ￥300 |
| 9R06・8R06 | 25mm×19mm各 | ￥380 |
| 9R10・8R10 | 33mm×22mm各 | ￥550 |

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半 7㎜×15㎜ @￥100

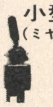
## FUJI ミニトロン

在庫豊富 3015F(BM8)



3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
艶消式
普及型@￥ 550
10ヶ￥5,000
@￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)

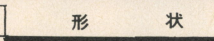
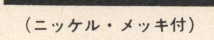
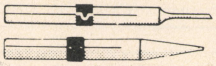
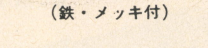
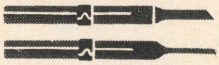
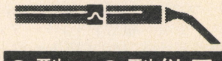
**小型トグルSW 大特売**
(ミヤマ製・最大規格 6A 125VAC)
2p ON OFF ￥120 3p ON ON ￥130
6p (2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥140



超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ￥70

**カラーTVゲーム用**
クリスタル3579.545KC ￥480

## 交換用コテ先

| 型番 No. | 形状 C型用 (ニッケル・メッキ付) | 寸法 mm |
|---|---|---|
| 5 |  | 4.7 |
| 4 | | 4.7 |
| 3 |  | 4 |
| 2 | | 2.3 |
| 6 | | 1 |
| 10 | | 0.5 |
| | (鉄・メッキ付) | |
| 104 |  | 4.7 |
| 103 | | 4 |
| 102 |  | 2.3 |
| 106 | | 1 |
| 302 |  | 2.3 |
| G型・C型併用 | | |
| 820 |  | 2.3 |
| 821 | | 3 |
| 822 |  | 4.7 |

**フィルム コンデンサー 他**
(メタライド プラスチック)
400V 1μF ￥100(10ヶ￥800)
400V 0.033μF ￥60(10ヶ￥500)
600V 0.1μF ￥60(10ヶ￥480)
MP160V 0.47μF ￥80 (ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン
★アルミ固体電解コン10V 1μF ￥15
★006P用Bスナップ￥20 50ヶ￥750

**小形コンデンサマイク(ユニット)**
リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ￥200
Ⓑ10φ×9mm ￥280
1.5Vより動作

**タンタルコンデンサ(立形)**
小形デップ型 NEC

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 35V 0.1μF | ￥30 | 35V 1.5μF | ￥45 | 3.15V 100μF | ￥70 |
| 0.15μF | ￥30 | 2.2μF | ￥50 | 6.3V 47μF | ￥70 |
| 0.22μF | ￥30 | 3.3μF | ￥50 | 10V 33μF | ￥70 |
| 0.33μF | ￥30 | 4.7μF | ￥50 | 16V 22μF | ￥70 |
| 0.47μF | ￥30 | 6.8μF | ￥60 | 20V 15μF | ￥70 |
| 0.68μF | ￥30 | 10μF | ￥70 | | |
| 1μF | ￥30 | ⊙0.1～1μF迄 | 50ヶ￥1,200 | | |

# 精密小型半田ゴテ アンテックス (英国)

## ——精密軽量・小型・熱効率・使い易さ抜群——

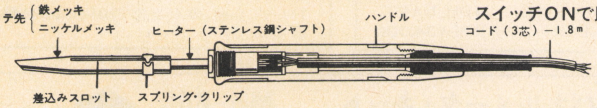
**コテ先価格表 No. 302 ￥580**

| | |
|---|---|
| No. 3・4・5 | 各￥460 |
| No. 2・6 | 各￥430 |
| No. 10 | ￥780 |
| No.103～105 | 各￥580 |
| No.102・106 | 各￥480 |
| No.820～822 | 各￥480 |

コテスタンド一、四三〇円 (〒各二〇〇円)
25W型本体 二、三六〇円
CX型本体 二、三六〇円
専用コテ先は別売

⊙御注文の仕方⊙
半田ゴテ本体とコテ先は別売です。
半田ゴテ型名とコテ先型番を明記の事。

★入力電源 C及G型各100V～110V
消費電力 C型15W・G型18W・CX型17W (120V)
漏洩電流 C及G型10μA以下 CX型3～5μA
重量・長さ C及G型各2gr16cm CX型40gr19cm
電源コード C及G型・CX型共3線式 (アース付)
★CX型コテ先価格 N-1㎜・N-3㎜ 各￥680
T-2.3㎜・3㎜・4.7㎜・6㎜ …… 各￥480
★交換用ヒーター C型用￥1,540 G型￥1,650




内部図(アースのリード線は黄/緑) 本体価格 C型(15W) ￥2,100 G型(18W) ￥2,480 (〒￥200)

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140. 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

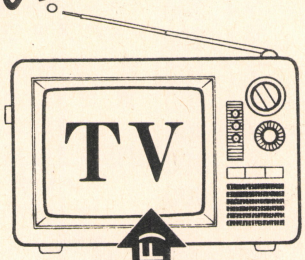
**藤商電子** 株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

# 実力派のマイコンを作ろう!

## チップ・マイコンの新機種・周辺装置まで話題の製品がいっぱい。



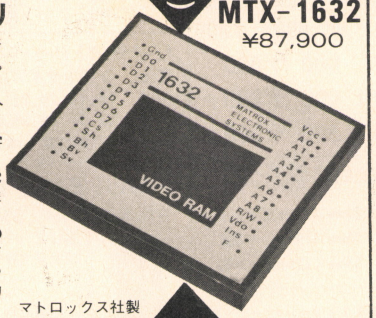

(RF)

### ビデオ・ランダム・アクセス・メモリ

MTX-1632TVコントローラは，英数字データ表示を必要とするシステム向けに設計されている。入力側からみれば，このデバイスは，512語×8ビットRAMのようにみなせ，システムの構成バスへ直接接続することができる。出力されるビデオ信号は，16行×32字(512字/画面)のASC11文字をTVモニタ上に駆動する。

●512語×8ビットRAMメモリ表示●16行×32字表示画面●外部リフッシュは不要●双方向性データバス●TTL互換性レベル●アクセスタイム<650ナノ秒●フリッカーなしの表示可能●一十5V電源●低消費電力●ASC11活字コード標準(7×9ドット)●標準ビデオ出力●25台迄のTVモニタを駆動可能●文字点滅可能●電気的に輝度制御可能。

**MTX-1632**
**¥87,900**




マトロックス社製

### 超小型放電型プリンタ

■**特長**…8ビット(8080-6800)，12ビット(MH-800-TLCS-12)，以上の出力をプログラムにより制御されます。

■**仕様**…桁数(5/8桁)，文字構成(5×7ドットマトリックス)，文字間隔(3バンド)，印字速度(3.5文字/秒)，電源(+5V—2.0A/—30—1.4A)

**放電式マイクロプリンタ・ユニット**

**SP-12**(コネクタ付)…●8ビット●日本語，グラフ，図型●インタフェース付●プリンタ●電源(+5V—3A/24～30V—1.4A) **¥23,000**

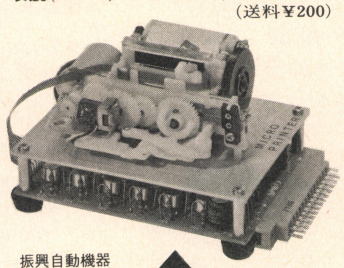
**SP-14**(コネクタ付)…●8ビット●英，数●インタフェース付(又はキャラクタ・ゼネレータ付)●プリンタ●電源(+5.7V—3A/—24～30V—1.4A)……**¥23,000**

**プリンタ**……**¥12,000**

**テープ(1巻)**……**¥ 280**

**取説**(モデル，プログラム付)‥**¥ 1,000**

(送料¥200)



振興自動機器
サービス(株)製

### インターシル

Intersil

**CMOSマイクロプロセッサーファミリー**

●IM6100CPL CMOS 12BIT並列マイクロプロセッサー……**¥9,360**

●IM6101CPL CMOSパラレル・インターフェース(PIE)……**¥5,400**

●IM6102IPL CMOS MEDIC**¥10,200**

●IM6312-001 CJN CMOSODT ROM (1024×12)……**¥12,800**

●IM6402CPL CMOS UAPT…**¥2,300**

**CMOSスタティックRAM**

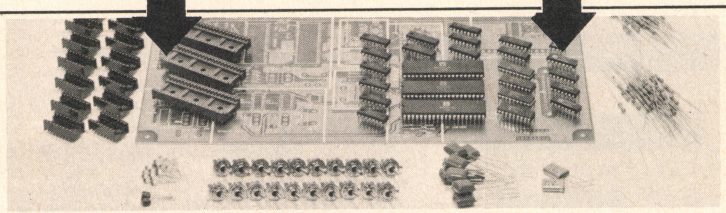
●IM6508CJN 1024BIT(1024×1)ICS……**¥3,100**

●IM6512CJN 768BIT(64×12)**¥2,900**

●IM6518IJN 1024BIT(1024×1)3CS……**¥3,100**

●IM6561CJN 1024BIT(256×4)**¥2,900**

●IMファミリーサンプKIT(MPU, UART, PIE, CMOS, RAM+CMOS ROM)**¥34,000**



### 学習用マイコン実用キット MH-8000 ¥48,000

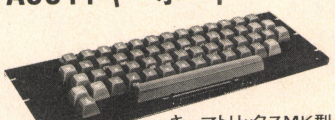
(PDP-8Eソフトウェアコンパーチブル)

インターニクスの技術指導により初歩の方からセミプロの方まで安心して組立が出来ます。

■**主な仕様**

IM6100…12ビットマイクロプロセッサー
IM6402……UARTユアート
IM6101……パラレルインターフェース
IM6561……RAM256×4
IM6312……CMOS 1K×ROM

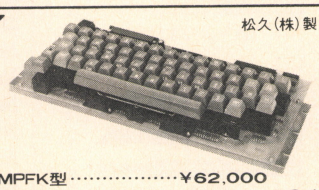
### ASC11キーボード



キーマトリックスMK型
**¥23,000**
(エンコーダ用ICサービス)

●8×11のキーマトリックス(AY5-2376キーボードエンコーダに適合)●22Pインターフェースコネクタ●ASC11-配列●キーの仕様…動作力：150g，機械寿命：500万回，接触抵抗：1Ω以下(500万回，チャタリング：3mS，ストローク：4mm，接点定格：120VDC10mA●外形寸法：340×116mm

松久(株)製

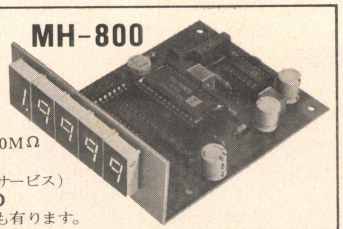


**MPFK型**……**¥62,000**

●7ビット+奇偶パリティASC11コード●出力データラッチ付●データ出力・ストローブ負論理●スナップアクション付無接点キーにより，打鍵ミスが少ない●22Pインターフェースコネクタ●外形寸法：340×150mm※オプション付…¥70,000

【**新発売**】エンコーダ付キーボード **¥35,000**も有ります。

### 4½パネルメータ・キット MH-800



●インターシル社ICL8052A，7103A使用
●CPU不使用可能●外部スタート可
●3½—4¾切換可能●オートレンジ，オートゼロ
●ダイナミック・データ出力付TTLコンパチブル
●入力電圧1.9999mV●精度±0.001%MP1,000MΩ
●レッド・タイプLED使用¥15,000
●緑及びオレンジ・タイプLED使用**¥16,500**(〒サービス)

【**新製品**】**MH-801**(液晶 タイプ3½桁)**¥14,800**
**MH-802**(LEDタイプ3½桁)**¥9,500**も有ります。

●カタログのご請求は切手200円同封の上、MC係まで。

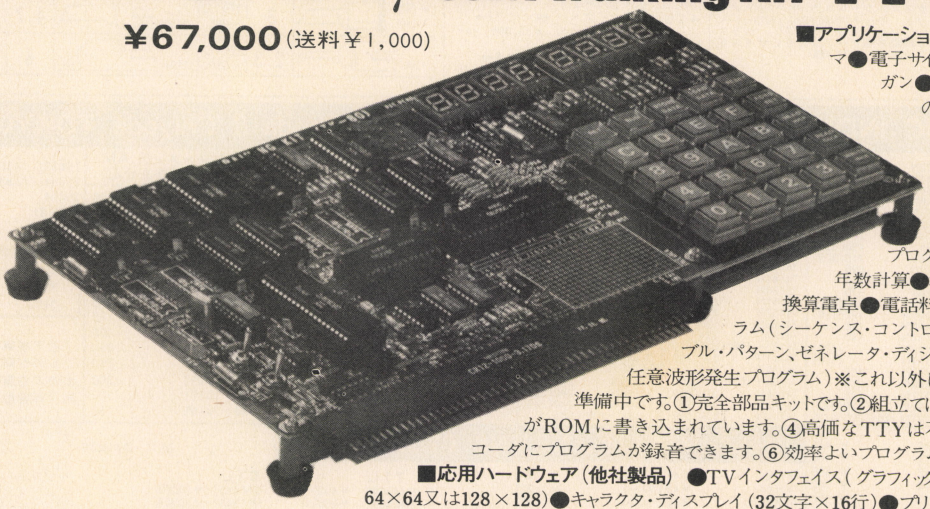

**本多通商株式会社**

〒101東京都千代田区外神田1-3-11山紘ビル
☎03-251-7000
第3パール店(ラジオセンター2F)☎251-0019
本多通商店(ラジオデパートB1)☎251-7611
本多通商名古屋ラジオセンター店
〒460名古屋市中区大須3-30-86☎052-263-1620

# 無限の可能性を秘めた、マイクロコンピュータ

# 新発売!! NEC エコノミー・タイプ μCOM Training Kit TK-80E

**¥67,000**（送料¥1,000）



■アプリケーション・プログラム例●ディジタルタイマ●電子サイレン●メトロノーム●電子オルガン●音楽の自動演奏●無限音階の発生●8桁メモリ付電卓●銀行ローン計算●各種TVゲーム（潜水艦ゲーム、パチンコゲーム、TVジャンケン、TVモザイク）●教育用TVモニタプログラム●カロリー計算●日数年数計算●利子計算●税金計算●単位換算電卓●電話料金計算●万能タイマプログラム（シーケンス・コントローラ・プログラム、プログラマブル・パターン、ゼネレータ・ディジタルIC論理試験プログラム、任意波形発生プログラム）※これ以外にも豊富な応用プログラムを準備中です。①完全部品キットです。②組立ては簡単です。③基本プログラムがROMに書き込まれています。④高価なTTYは不要です。⑤市販のテープレコーダにプログラムが録音できます。⑥効率よいプログラムデバックができます。

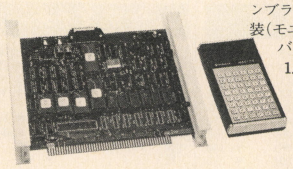
■応用ハードウェア（他社製品）●TVインタフェイス（グラフィック32×32ドット）（グラフィック64×64又は128×128）●キャラクタ・ディスプレイ（32文字×16行）●プリンタ・インタフェイス（ドットプリンタ）●FSK方式カセット・インタフェイス（カンサスシティ・スタンダード）●Hobbyst Bus DRIVER

---

## 日立 トレーニングモジュール H68/TR ¥99,500

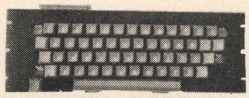
専用電源¥11,500（送料¥1,000）

H68/TRマニアル¥2,000（送料¥200）



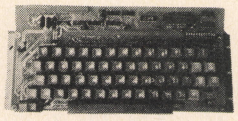
【特長】●CPU:HD46800（6800系），8ビット並列処理●ROM:4Kバイト実装（モニタ、アセンブラ）HN46532×1●RAM:1152バイト実装（モニタ用に128バイト）HM472114（512バイト）×2，HM46810A（128バイト）×1.2Kバイトオプション●入出力:48英数字記号キー・ボード，7セグメント蛍光表示管×14（特殊記号），オーディオ・カセット（300ボー），カンサス・シティ・スタンダード標準バス●電源:＋5V●寸法:230×200㎜●その他:アセンブラをROMに内蔵

## 松久キーボード《キーマトリックス型》¥23,000



●8×11のキーマトリックス（AY5-2376キーボードエンコーダに適合）●22Pインターフェースコネクタ●ASCⅡ-配列●キーの仕様動作力:150g，機械寿命:500万回，接触抵抗:1Ω以下（500万回，チャタリング:3mS，ストローク:4㎜，接点定格:120VDC10mA●外形寸法:340×116

## 《MPFK型》¥62,000

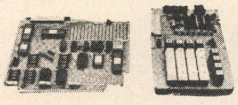


●7ビット＋奇偶パリティASCⅡコード●出力データラッチ付●データ出力・ストローブ負論理●スナップアクション付，無接点キーにより打鍵ミスが少ない●22Pインターフェースコネクタ●外形寸法:340×150※オプション付¥70,000

---

## モトローラ MEK6800DⅡA ¥79,000（送料¥1,000）

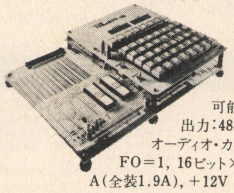
（MEK6800DⅡキットの完成品）専用電源¥12,000（送料¥1,000）



●CPU:MC6800，8ビット並列処理 ●ROM:1Kバイト実装（J-BUGモニタ），MCM6830×1 ●RAM:256バイト実装（モニタ用に128バイト），MCM6810×2，256バイトオプション ●入出力:24キー・ボード，7セグメントLED×6（16進），並列入出力8ビット×2，オーディオ・カセット ●電源:＋5V ●その他:カセット・インターフェースはカンサス・シティ・スタンダード方式，2ボード構成

## パナファコム LKIT-16 ¥98,000（送料¥1,000）

専用電源¥17,000（送料¥1,000）



●CPU:MN1610，16ビット並列処理●ROM:1K語実装 モニタ・プログラム，MB8518EC×2，1K語オプション ●RAM:512語実装 モニタF 448語使用可能，MB8111×8（スタティック），512語オプション ●入出力:48キー・ボード（命令コード），7セグメントLED×8（16進），オーディオ・カセット 110ボー，並列入出力オプションTTLレベルFO＝1，16ビット×1または8ビット×2，MN1630×2 ●電源:＋5V 1.5A（全装1.9A），＋12V 0.15A（全装0.3A），－12V 0.05A（全装0.1A）

---

## モトローラ MEK6800DⅡA ¥79,000（送料¥1,000）

（MEK6800DⅡの完成品）専用電源¥9,900（送料¥1,000）

## 富士通 LKIT-8 ¥85,000（送料¥1,000）

専用電源¥16,000（送料¥1,000）

## 東芝 TLCS12A EX12/5 ¥77,000（送料¥1,000）

| | | | |
|---|---|---|---|
| μPD2101AL-4 | ¥900 | μPB8224 | ¥2,300 |
| μPD2102A L-4 | ¥600 | μPB8225 | ¥3,200 |
| μPD5101E | ¥2,200 | 2513 | ¥4,500 |
| μPB8212 | ¥1,000 | TMS6011 | ¥2,000 |
| μPB8216 | ¥1,200 | HM472114-4 | ¥3,600 |

---

## NECキーボード

●KBRO14（点キーなし）¥55,000 ●KBRO15（点キー付）¥62,000

## プリンター

●TPS7706A（電源サービス）¥37,000 ●ロール紙¥500

## TK80用周辺機器

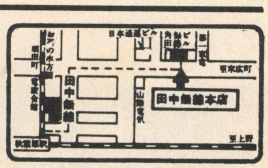
| | |
|---|---|
| ●カセット・インターフェース（完成品）¥6,500 | ●4K RAMボード（RAMなし）¥18,000 |
| ●TVインターフェース（完成品）¥33,000 | ●4K ROMボード（ROMなし）¥18,000 |
| ●CRTディスプレイ（基板のみ）¥15,000 | ●マザーボード（52P×2）… ¥5,500 |
| ●CRTディスプレイ（完成品）…¥33,000 | |

---

【営業品目】各種半導体全製品・放熱器（プリント基板）・各種真空管・ブラウン管・自動制御装置・電子部品一式・一般照明器具

# 田中無線

〒101東京都千代田区外神田3-13-7 本店☎255-2429（代）
〈営業所〉パーツ部☎253-3201／半導体部☎253-3202／電子管部☎253-3203／工具部☎253-3204



## マイコン用IC

8085 …… ¥10,000
TMS8080A (8bit cpu) …… ¥ 4,000
SC/MP-II …… ¥ 4,900
TMS6011(UART) …… ¥ 2,200
Am1702ADC(256bit×8EPROM) …… ¥ 2,800
μPD2102AL-4(1K RAM 450ns) ¥550,
8ケ¥4,200, 32ケ¥16,000
Am9102BPC(1K RAM 400ns) ¥ 650
8ケ¥4,900 32ケ¥19,300
μPD2101AL-4(256bit×4RAM 450ns) …… ¥ 1,000
μPD5101(256bit×4 CMOS RAM) …… ¥ 2,000
シグネティクス
2513N(CM2170, キャラゼネ英文±5V) …… ¥ 4,500
G1251(英文+5V単一) …… ¥ 4,000
TMS2708(450ns) …… ¥ 7,500

MM80C95(74C365) …… ¥ 300
●三菱
8080ファミリーとピンコンパチブル
M54552=8212 ¥1,100
M54551=8228 ¥2,500 各IC データ付
M58740=8255 ¥3,900
8 ILS95, 96, 97 …… ¥ 550
8 T26 …… ¥ 980
9368(16進7seg Dec C.C Dr, Latch)¥600
9370(16進7seg Dec A.C Dr, Latch)¥600
TK80キット ¥82,000 L-KIT8 ……
……¥82,000 L-KIT16 ……¥95,000
モトローラMEK6800D2完成品 …¥75,000
●バックスエレクトロニカ 4K バイトメモリーキット キット内容2102A(500ns)×32ケ, IC ソケット32ケ他 TTL, ガラスエポキシ両面基板ボードはKELサイズを使用しています。¥39,000

## テストボード

### APプロダクツ(U.S.A)

従来品にくらべ(画期的)高信頼, 高品質テスト基板。当社貿易担当・金山が扱っております。当社では他にAPプロダクツの●ICテスト, クリップ●ロジカル, コネクション●ターミナルストリップ●パッチコード●ジャンパー●ユニカード等も取扱っております。

**ACE200K** サイズ・11.59×14.13cm
2−5 way binding post ¥7,800 14P DIP, ICが8個のります。

**ACE212** サイズ・11.59×17.78cm
2−5 way binding post ¥15,000 14P DIP, ICが14個のります。

**ACE236** サイズ・26.03×23.5cm
4−5 way binding post ¥29,500 14P DIP, ICが36個のります。

## プロ用 半田ごて アンテックス

●交換用ヒーター
C100E ¥1,540
G100E ¥1,650
★交換用コテ先¥500

本体 C型(15W)¥2,040 G型(18W)〒¥2,440 CX型(15〜18W)¥2,000 〒¥200
入力電源:AC100〜110V
漏洩電機:10μA以下 1μA以下(CX型)
電源コード:3線式(アース線付)

| 形状 | コテ先寸法 | コテ先温度 | 形状 | コテ先寸法 | コテ先温度 |
|---|---|---|---|---|---|
| ¥600 (6 1106) | 1 m/m | 300°C〜330 | (1101) | 3 m/m | 320°C〜330 |
| ¥600 (7 1101) | 3 | 370°C〜380 | (1102) | 4.7 | 320°C〜330 |
| (1100) | 2.3 | 320°C〜330 | (1103) | 6 | 330°C〜340 |

# ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO.LTD. 10-7 Sotokanda 3 Chiyoda TOKYO

## SN74シリーズの( )の価格はLS

7400N ¥50 (70)
7401〜03N 60 (70)
7404〜05N 65 (85)
7406〜07N 130
7408〜09N 65 (70)
7410〜12N 60 (70)
7413N 115(155)
7414N 270(330)
7415 60 (70)
7416〜17N 110
7420〜22N 60 (70)
7423〜25N 90
7426N 85 (90)
7427N 80 (85)
7428N 80 (85)
7430N 60 (70)
7432〜33N 85 (90)
7437〜38N 90 (90)
7440N 60 (85)
7442N 170(205)
7443〜44N 340
7445N 300
7446N 270
7447A 240(260)
7448N 255(260)
7449N (260)
7450N 60
7451N 60 (70)
7453N 60 (70)
7454〜55N 60 (70)
7460N 60
7470N 100
7472N 85
7473N 95(100)
7474N 100(120)
7475N 140(155)
7476N 100(100)
7478N (100)
7480N 145
7481N 255

7482N 285
7483N 280(320)
7484N 275
7490N 140(195)
7491N 240(260)
7492〜93N 150(195)
7494N 355
7495N 190(330)
7496N 215(375)
7497N 690
74100N 105N 415
74104〜 170
74107N 100(120)
74109N 120(120)
74110N 110
74111N 140
74112N (120)
74114N (120)
74115N 405
74120N 225
74121N 120
74122N 120(150)
74123N 126N 205(215)

74125〜 125(160)
74128N 115
74132N 220(295)
74136N 139N 120(120)
74138〜 (225)
74141N 210
74142N 555
74143〜144N 660
74145N 225(270)
74147N 550
74148N 505
74150N 305
74151N 220(225)
74152N 275
74153N 220(225)
74154N 335
74155〜156N 235(345)
74157N 210(225)
74159N 415
74160〜163N 315(350)
74164N 310(380)
74165N 320(585)
74166N 420(585)

74167N 620
74170N 705(720)
74172N 1405
74173N 495
74174N 340(240)
74175N 300(240)
74176N 177N 220
74178〜179N 305
74180N 350
74181N 850(830)
74182N 270
74184〜185N 390
74186N 4100
74188N 1600
74190N 420(445)
74191N 425(370)
74192N 315(370)
74193N 320(370)
74194N 300(305)
74195N 205(260)
74196N 240(345)
74197N 240(345)
74198〜199N 565

74221N 205(315)
74247〜249N 255(265)
74251N 250(315)
74253N (315)
74257N (270)
74258N (315)
74266N 120
74279N 155(155)
74283N 270(305)
74290N 145(220)
74293N 145(220)
74295N (380)
74298N 355(380)
74365〜368N 165(170)
74375N (165)
74386 (125)
74395N (380)
74452BP 300
74451BP 270

## 特価TTL(NS,FC,シーメンス,AMD,TI)メーカーの指定はできません。

7407 ¥100
7420 40
7437 60
7440 40
7442 130
7450 30
7451 30
7454 30
7460 50
7472 40
7474 80
7476 60
7480 100
7482 160
7491 200

7493 120
7496 150
74123 170
74141 170
74153 200
74154 300
74167 400
74176 180
74177 180
74180 300
74181 450
74182 200
74190 300
74191 300
74195 150

75453(LM351) 200
75491(DM8894) 100
75494 100
74S181 900
74LS40 180

**超特価**
7400…… ¥45
7447…… 200
7490…… 130

「若干在庫の少ないものが御座いますので在庫切れの節は御容赦下さい。」

## C MOS

4001 ¥ 80
4002 ¥ 80
4006 ¥ 400
4007 ¥ 80
4009 ¥ 300
4010 ¥ 260
4011 ¥ 80
4012 ¥ 80
4013 ¥ 200
4014 ¥ 400
4015 ¥ 400
4016 ¥ 160
4017 ¥ 350
4019 ¥ 200
4020 ¥ 500
4021 ¥ 400

4023 ¥ 80
4024 ¥ 300
4025 ¥ 80
4027 ¥ 200
4028 ¥ 350
4029 ¥ 650
4035 ¥ 380
4040 ¥ 440
4042 ¥ 350
4043 ¥ 350
4048 ¥ 80
4049 ¥ 130
4050 ¥ 130
4066 ¥ 180
4069 ¥ 80
4071 ¥ 180
4072 ¥ 80
4076 ¥ 470
4085 ¥ 700

4510 ¥ 400
4511 ¥ 400
4512 ¥ 350
4516 ¥ 400
4518 ¥ 400
4528 ¥ 320
4585 ¥ 480
74C00 ¥ 100
74C08 ¥ 100
74C16 ¥ 200
74C30 ¥ 100
74C74 ¥ 180
74C154 ¥ 600
74C161 ¥ 500

## 74H,Lシリーズ (TI or NS)

74H01 ¥40
74H04 ¥40
74H10 ¥40
74H21 ¥40
74H40 ¥40
74H50 ¥40
74H51 ¥40
74H52 ¥40
74H53 ¥40
74H54 ¥40
74H55 ¥40
74H60 ¥40
74H61 ¥40
74H62 ¥40

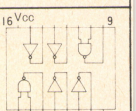
74H00 ¥ 100
74H71 ¥ 100
74H73 ¥ 100
74H76 ¥ 100
74H78 ¥ 100
74H183 ¥ 150
74H108 ¥ 150
74L02 ¥ 50
74L03 ¥ 50
74L10 ¥ 50
74L23 ¥ 50
74L51 ¥ 50
74L72 ¥ 50
74L74 ¥ 50
74L78 ¥ 50

## NS,TTL, and DTL

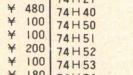
TTL
DM8090…¥40図I
DM8091…¥40図II

DTL
DM945…¥50図III
DM948…¥50図IV
DM962…¥30図V

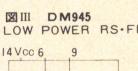
図I DM8090



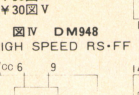

図II DM8091



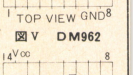

図III DM945 LOW POWER RS-FF




図IV DM948 HIGH SPEED RS-FF




図V DM962




## ダイオード

一般用シリコン 100本 …… ¥ 500
IS1555 …… ¥ 20
IS1588 …… ¥ 15
TD81515(IS1588相当) …… ¥ 10
IK 60(IN 60相当) …… ¥ 20
IN 34 …… ¥ 20
GP08C 100V 0.8A …… ¥ 10
IN 4002(フォーミング加工済)
100V 1A …… ¥ 15
IN 4003 100V 1A …… ¥ 20
IN 4004 400V 1A …… ¥ 30
IN 4005 600V 1A …… ¥ 30
IN 4007 1000V 1A …… ¥ 35
3A400V・SiDi …… ¥ 60

## シリコン・ブリッジ

SIRBA100 100V 1A ¥ 60
SIRBA200 200V 1A ¥ 70
W02M 200V 1.5A ¥ 70
W04M 400V 1.5A ¥ 100
KBL02 200V 4A ¥ 220
KBL04 400V 4A ¥ 240
S4VB20 100V 4A ¥ 200
S4VB40 200V 4A ¥ 220
S5VB10 200V 5A ¥ 240
S5VB20 200V 5A ¥ 260
S2HB20 200V 6A ¥ 350
S2HB40 400V 6A ¥ 450
S15VB10 100V 15A ¥ 500
S25VB10 100V 25A ¥ 950

## パワートランジスタ

2SA 626 80V 6A 60W ¥ 300
2SC 558 250V 5A 50W ¥ 300
2SC 1100 100V 4A 25W ¥ 700
2SC 1402 140V 8A 70W ¥ 350
2SD 92 100V 3A 20W ¥ 200
2SD 111 100V 7A 80W ¥ 450
2SD 114 70V 30A 200W ¥ 750
2SD 180 80V 5A 50W ¥ 250
2SD 287 200V 10A 100W ¥ 350

●モトローラ
2N3055 100V 10A 115W ¥ 250
●ソリトロン
SDT9308 60V 10A 85W ¥ 200
●シーメンス
BD 130 100V 15A 100W ¥ 250

## トランジスタ

2SA495 ¥ 50
2SA496 ¥ 90
2SA628 ¥ 30
2SA634 ¥ 60
2SA699 ¥ 90
2SA733 ¥ 30
2SC359 ¥ 80
2SC372 ¥ 30
2SC373 ¥ 35
2SC380 ¥ 25
2SC458 ¥ 30
2SC478 ¥ 50
2SC496 ¥ 80
2SC536 ¥ 25
2SC644 ¥ 20

2SC683 ¥ 20
2SC710 ¥ 30
2SC711 ¥ 30
2SC787 ¥ 150
2SC815 ¥ 35
2SC945 ¥ 20
2SC1000 ¥ 50
2SC1061 ¥ 100
2SC1096 ¥ 70
2SC1222 ¥ 35
2SC1306 ¥ 200
2SC1307 ¥ 600
2SC1359 ¥ 20
PNPTr 10ケ ¥ 100
NPNTr 10ケ ¥ 100

## 発光ダイオード

TLR-102(小赤) ¥45 (小緑) ¥ 60
TLR-103(中赤) ¥50 (中緑) ¥ 100
TLR-105(ダイヤカット中赤) ¥60
(ダイヤカット中緑) ¥120
TLR-106(白→赤) ¥60
TLR-114(103より若干大つや消し(赤)¥50
モンサントLED 10ケ¥400 100ケ¥3,000
(赤) プラケット付 ¥ 80
(緑) ¥ 160
(黄) ¥ 200
1.5φ両リード MV50 ¥30
2色LED ¥200 プラケット付¥300
金属プラケット付(赤) ¥150(緑)¥200
サンケンLEDプラケット付(赤)¥100(緑)¥120
赤外線LED TLN101 ¥460 TLN103¥250

## レギュレーター

●三端子レギュレーター
(5V, 6V, 8V, 12V, 15V)
78L(100mA)¥150 79L ¥250
78M(500mA)¥350 79M ¥400
78UC(1A) ¥350 79UC ¥450
●L M304H ¥650
●L M305H ¥600
723N or H ¥200
●MC 309 KC5V, 1.5A To-3) ¥500
λ A 78MG (4端子500mA可変) ¥ 550
μ A 74MG (4端子500mA可変) ¥ 650

## NS, FC, ML, TI

301 ¥ 120
308 ¥ 600
311 ¥ 800
380 ¥ 250
LF355 ¥ 550
LF356 ¥ 600
555 ¥ 150
709 ¥ 150
710 ¥ 150
741H ¥ 150
741CP(12P DIP) ¥ 130
741N(14P DIP) ¥ 90
747H or N ¥ 380
3900 ¥ 300
2902 ¥ 400
4558(JRC, 8P DIP) ¥ 230

## FET,トライアック,フォトTr

2SK19,Y.GR ¥80 2SK30, O, Y, GR ¥80
2SK61(2SK19カスケード) …… ¥70
3SK59-GR (3SK35同等品) …… ¥200
2N5613(2SK19相当) …… ¥70
NF501 ( 〃 ) …… ¥90
2N3954デュアルFET(ソリトロン社) …… ¥2,200
高周波用FET TE-500 ¥80 10ケ ¥700
FMIIIIデュアルFET ¥300
●MCT2(フォト・カップラー) …… ¥300
●SCR TC103Y (0.8A 30V) …… ¥50
●TPS601(フォト・Tr) …… ¥300
●TPS603(フォト・Tr) …… 150

●4桁時計用LED スターティックD.R. 文字の大きさはTLR308と同じ文字長15㎜×9㎜カソードコモン ¥1,200

●TIL306 TI製文字長7㎜
カウンタ, ラッチ, デコーダドライバー内蔵7セグメント表示器16ピン(+5V) Left decimal ソケット付 ¥2,000 〒150

●TIL311 TI製文字長7㎜BCD入力, ラッチ, デコーダ, ドライバ内蔵, 7セグメント表示器(+5V)ソケット付 …… ¥1,500

5×7ドットマトリックス表示器
MAN2A(モンサント)5×7の範囲で数字, 英文字, 和文その他記号, 絵が表示できます。 ¥1,800



## 7セグメント数字表示器

●東芝製
TLR312(中文字C, C) ¥ 350
TLR313(中文字A, C) ¥ 350
TLR306(大文字A, C) ¥ 500
TLR308(大文字C, C) ¥ 500
TLG313(中文字C, C緑色) ¥ 900
TLG312(中文字A, C緑色) ¥ 900
●モンサント
新製品MAN6640 (大文字C.C)
2桁高輝度オレンジ色発光 ¥ 1,000
MAN84 (橙色中文字C.C) ¥ 400
FND500 (大文字C.C) ¥ 400

## ICソケット

バンディ
8P ¥ 60 10ケ¥ 550
40P ¥ 200 10ケ¥1,600 50ケ¥ 5,000
JAE
14P ¥ 60 10ケ¥ 550 50ケ¥2,500
16P ¥ 70 10ケ¥ 600 50ケ¥2,750
18P ¥100 10ケ¥ 900 50ケ¥4,000
22P ¥130 10ケ¥1,200 50ケ¥5,500
24P ¥150 10ケ¥1,400 50ケ¥6,400
28P ¥150 10ケ¥1,400 50ケ¥6,400
KEL
14P ¥ 55 10ケ¥ 500 50ケ¥2,450
16P ¥ 60 10ケ¥ 550 50ケ¥2,500
KELインライン用ソケット20P ¥ 100

## 基板用コネクター

KEL
100Pin(ラッピング) ¥ 1,100
TK 80用 ¥ 1,100
IC ピッチ ¥ 1,000
56Pin(半田) ¥ 500
56Pin(ラッピング) ¥ 870
44Pin( 〃 ) ¥
28 Pin(半田) ¥ 300
18Pin(シングル半田) ¥ 180

## ユニバーサル基板

●ICピッチ●16P
ICが12個のります
●サイズ・60×150
㎜1枚¥200
10枚¥1,800
KEL
56Pin 両面5730−428−050 ¥ 1,100
44Pin 両面5710−900−044(ジャノメキバン) ¥ 600

好評〃JAE 8ピン基板コネクター

ICピッチ配線引出し用コネクター
¥120 10ケ¥1,000

●デジタルスイッチ(オムロン)
URT206N BCD, COMMON 10進
1桁 ¥1,000 4桁 ¥2,500
2桁 ¥1,500 5桁 ¥3,000
3桁 ¥2,000 6桁 ¥3,500

●DIPスイッチ

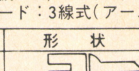


スライドタイプ
4P ¥500 7P ¥780
5P ¥550 8P ¥850
6P ¥680 10P ¥960
シーソータイプ
5P ¥480

プッシュスイッチ(深山)Push ON
高級品
4色 赤, 白, 黄, 黒アリ …… ¥ 150
2P トグルSW(VIP) …… ¥ 120
3P トグルSW(VIP) …… ¥ 150
6P トグルSW(VIP) …… ¥ 200

3P スライドSW …… ¥ 30
6P スライドSW …… ¥ 40

●レジストペン



DAL033(アメリカ製青色) ¥ 800 〒100

## ポテンションメーター

回転 ¥ 150



500Ω 巻線20kΩ サーメット
1kΩ 〃 100kΩ 〃
2kΩ 〃 200kΩ 〃
5kΩ 〃 500kΩ 〃
10kΩ 〃 1MΩ 〃
25kΩ 〃

# 亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

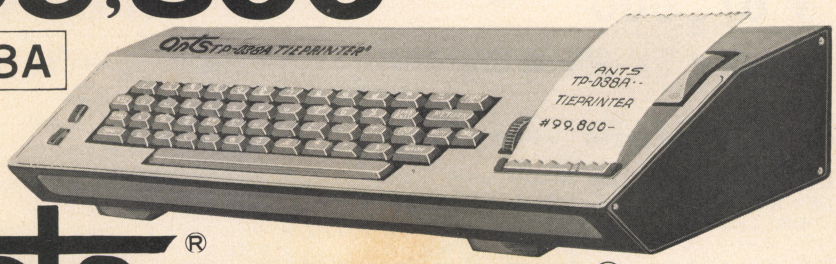
**通販部** 〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00〜PM6:00迄(年中無休)

# 「ミスプリントではありません」

# ¥99,800—

TP-038A

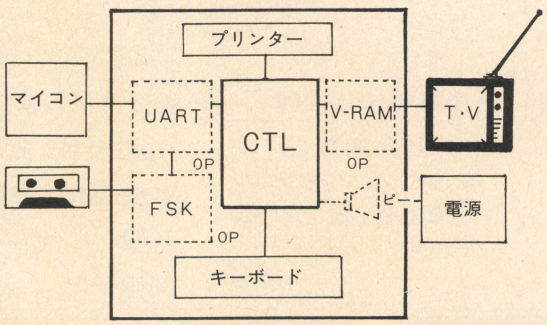



## ants® TIEPRINTER®

**近日発売 予約受付中 タイプリンター**

業務仕様製品をあなたのマイコンのI/Oとして
アマチュアー価格で特別提供　ASR-33コンパチブル

### TP-038A




### TP-038A
**仕様**

- キーボード　ASCIIフルキーボード
- プリンター　放電式5×7ドットプリンター
- 印　時　64キャラクター
  1行32、21、16桁印字可能
- 送受信　全二重
- 入出力　パラレル(シリアルはオプション)
- ローカル機能有り(マイコン無接続でも1字づつタイプライターとして印字出来ます)
- UART・FSKはPC板アートワーク済
- V-RAM別途指定による
- ボーレート 110ボー設定変更可

**▣TP-035A 仕様**

- ASR-33完全コンパチブル
- 入出力　シリアル、パラレル
- FSK　カセットインターフェス内蔵
- リピート機能内蔵
- 印字音、出力機能内蔵

**▣TP-036A(J) 仕様** (受註生産品)

- マイコンシステムメンテナンスツール
- 形状　アタッシュケース型
- ASR-33　フルコンパチ
- カセットメカ内蔵
- AC100V用電源内蔵

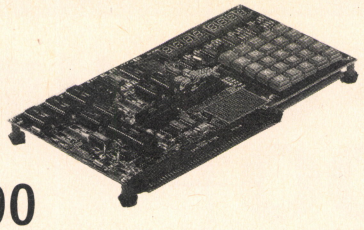
TP-038A型タイプリンターは、TP-035A・TP-036A(J)型をモデルとし特にお求めやすい価格に改良を加え破格の超低価格でお求め頂けるはこびとなりました。あなたのマイコンライフにより強力な生命をTP-038Aは、お約束出来ます。
TP-035A・TP-036A(J)は別途価格JISコード製作可

ants®
ELECTRONICS INSTRUMENTS


発売元
アンツ電子機器販売㈱
〒461 名古屋市東区東桜2—3—7(東カンビル)
TEL (052) 932—1720㈹

製造元
株式会社アンツ
〒501—04 岐阜県本巣郡真正町軽海313の1
TEL (0583) 24—3167㈹

# NEC μCOMトレーニングキット TK-80E



定価
¥67,000

**主な仕様**

CPU 8080AFC(2.048MHzで動作)
μPD464C 0.75Kバイト(最大1Kバイトボード上)
RAM 2101/5101 0.5Kバイト(最大1Kバイトボード上)
信号 データバス(8) TTL入力/出力
アドレスバス(16) MOS出力(レベルはTTL)
¼端子(24) 8ビット×3ポート
電源 +5V +12V
消費電流 1.1A以下 0.15A以下

---

新発売！TK-80E専用電源 DC12V,5V(偏差5%以内) 2A(MAX)IIC, 6Di, 2Tr
販売価格 ¥15,000

---

### パナファコム Lkit-8

CPUボードと簡単なキー入力(表示管付)を附属のケーブルで接続し、CPUボードの電源コネクターへ+5Vの電源を供給するだけで操作できます。

販売価格¥85,000

### パナファコム Lkit-16

PROM、RAM、入出力用チップ(SGA)拡張可。16Bit コンピュータ。部品からマニュアルまで完全パック。ハンダごてで組立可。簡易アセンブラ入力用キーボード付。

販売価格¥98,000

### 三菱PCA-0801

8Bit並列演算処理方式。わずか145×125のプリント基板上にLSIを実装し、ユーザー・ボードにそのまま、ビルトインも可能な「シングル・コンピュータ」です。

販売価格¥65,000

### 三菱PCA-0802

PCA-0801のメモリー・I/Oインターフェイス拡張基板。バス拡張用コネクターにより基板コンピューター「PCA-0801」に簡単に接続できます。

販売価格¥53,000

### モトローラ M6800DII-B (完成品)

9チップ構成。MC6800(MPU)×1、MC6810(1K RAM)×3、MC6820(PIA)×2、MC6850(ACIA)・MC6871(CLOCK)・MC 6830(J-BUG)各1

販売価格¥93,000

### 東芝TLCS-12A EX-5

小型高性能な完全キット。ユーザー独自のアプリケーション可。自動再スタート機能。8ヶのゼネラルレジスター及び、8レベルの強力割込機能。テンキーの接続により、さらに効率良いオペレーションが可。

販売価格¥77,000

### 日立 H68/TR

本格的アセンブラがファームウェアとして内蔵。オーディオ・カセット・インターフェイス標準装備(リモート端子による自動スタート・ストップ可)ポケッタブル・コンソールタイプ

販売価格¥99,500

### MM80-4K/1K

4KB、RAMモジュール。TK-80のメモリー。I/Oインターフェイス拡張基板。NEC μCOM「TK-80との接続は、バス拡張用コネクターにより簡単にできます

販売価格¥27,500

### ナショ・セミ スキャンプ・キット

ICと数本の抵抗などによって72ピンの基板上で構成され、プロセッサーとして完全な機能を持っています。入出力信号制御。初心者からベテランまでの実用練習用として便利。

販売価格¥78,000

### ロジックチェッカ

コンパクト・高品質。各種IC(16ピン、4ピンいずれも)ロジックプレートを表示部にはさむだけ、チェック時間が大巾に短縮できます。適用IC:TTLまたは、DTL。

販売価格¥15,000

### 放電プリンタEUY-10E

インク、リボン又は化学物質等によらない〝パーマネント・ドライプリント〟でアルファニューメリック、シンボル、片かなグラフ等を印字。一秒間に2行の能力があります。

販売価格¥16,000

### ナショナル・パナキット KX-33

わずかな半田付と組立だけで容易にできる1チップμCOM。自動演奏、時計、タイマー及びセンサー機能あり。+5V安定化電源、低周波アンプ、スピーカー、入出力装置、外部端子内蔵。気軽に学べるμCOM。

販売価格¥39,800

---

マイコン相談コーナー
常設
INPEC-80A.NEC TK-80E等のローンも取扱います。(店頭のみ)

MOTOROLA
INTEL
AMD
各社μCOM用
半導体取扱中

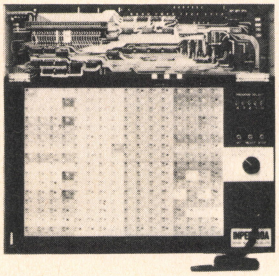
格安珍品多数
解体ミニコン、オフコン
各種基板、磁気ドラム
データ・パンチャー
等々

I/o、トラ技、他
各種図書在庫
各種オリジナル
開発予定

---

## INPEC-80A (エデュケーション デバッギング) マイコン学習 + システム開発

アセンブラ言語のまま入力できるペンタッチ・プログラミング方式マイクロ・コンピュータ



販売価格¥170,000

**作るだけのマイコンよりも、アプリケーション開発に役立つマイコンを！**

- これからのマイコン技術者に要求されるのは、プログラミング能力とアプリケーション能力です
- INPEC-80Aは、プログラミングの初歩から制御への応用までの多くの夢を可能にします
- 初期投資よりも、システムにした時いかに安価になるかを考えたのがINPEC-80Aです
- INPEC-80Aは、必要性に応じた拡張性の高さに定評が有ります。作るためのマイコンではなく、使うためのマイコン。それがINPEC-80Aです。

INPEC-80Aの特長

- 命令の機能別に色分けされた命令一覧表スイッチ・ボードには、256個のスイッチがあり、ニモニック・コードとその動作内容が表記されていますので、初心者の方でも容易にアセンブラ言語のまま入力できます
- マイコン・キット並みの価格でアセンブラ言語によるプログラミングができます。
- アプリケーション開発に必要なI/O用パーツが廉価で豊富に揃っています。

### INPEC 80A 専用電源 PS-6

+5V 4A
−5V 1A
+12V 1A
} 本体用

+26V 300mA P-ROM書込み用

+15V 0.5A
−15V 0.5A
} AD/DA用

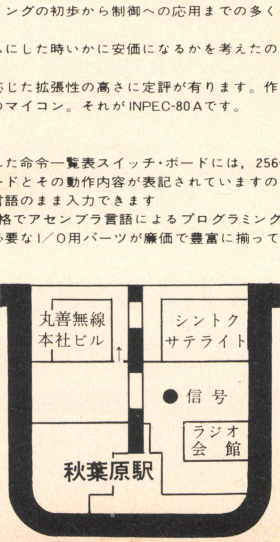
販売価格
¥70,000

---

μコン■エレクトロホビーストのスーパー

# システム・フロア

丸善無線電気株式会社 本社ビル2F




電子のキャンバス

丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町
1丁目8番地
☎255-4911(代表)

# あけましておめでとうございます

## 全商品産業用規格品です。安心して御注文下さい。

（以下の商品はメーカーの指定は出来ません）

## INTEL, AMD, TI, NEC, NS, F.C, MOT, MOSTEK, GI等

| | | |
|---|---|---|
| 8080A | 8 bit CPU | ¥3950 |
| 8224 | Clock Generator | ¥2300 |
| 8228 | System Controller | ¥2500 |
| 8238 | System Controller | ¥2500 |
| 8212 | 8 bit I / O Port | ¥1000 |
| 8216 | Quad Non-Inverting Bus Driver | ¥ 850 |
| 8226 | Quad Inverting Bus Driver | ¥ 850 |
| 8251 | Programmable Communication I / F | ¥4100 |
| 8255 | Programmable Peripheral I / F | ¥4100 |
| 8257 | DMA Controller | （近日入荷予定） |
| 9511 | APU | （近日入荷予定） |
| 8T26 | Quad Three-State Bus Tranceiver | ¥ 870 |
| 1702A | 2 K bit EPROM | ¥2450 |
| 2708 | 8 K bit EPROM | ¥6850 |
| Am2901K1 | 2900学習Kit | ¥98000 |
| SC / MP-II | 8 bit CPU | ¥4000 |
| 8154 | 128Byte RAM+2×8 I / O Port | ¥3500 |
| 8254 | Programmable bit addressable I / F | ¥2800 |
| 8350 | CRT Controller | （近日入荷予定） |
| 57109 | APU | ¥9800 |
| 1671 | ASTRO | （近日入荷予定） |
| 1771 | FDC | （近日入荷予定） |
| 6011 | UART | ¥2350 |
| 1602A | UART | ¥2350 |
| 2376 | Keyboard Encoder | ¥5000 |
| 5027 | CRT Contrdller | ¥19500 |
| 2101AL-4 | 1024×1 bit s TRAM | ¥ 950 |
| 2102AL-4 | 256×4 bit s TRAM | ¥ 650 |
| DAC-08CQ | 8 bitD / A Converter | ¥3450 |
| Xtal | 18, 432MHZ | ¥ 950 |

但し8080A，8224，8228は必ず3つまとめて御注文下さい。
異なるメーカーの組み合わせは不良動作を招く場合が有ります。

**I/O誌読者特別お年玉セール**
（1月末日消印まで有効）

直輸入・直販
注●メーカーの指定は出来ません。
●サービス券なき御注文は御受けしません。

### 8080A CHIP SET

8080A……1ケ
8224……1ケ
8228……1ケ
8212……1ケ
8216……3ケ
8255……1ケ
2102AL-4…32ケ
2708……1ケ
25LS138……1ケ

以上左記部品一式を
¥39,850 〒500

### SCAMP II CHIP SET

SC / MP-II……1ケ
8154……1ケ
2102AL-4……8ケ
2708……1ケ

以上上記部品一式を
¥17,480 〒500

御注文は郵便番号、住所、氏名、電話番号、商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」、「定額小為替」、「郵便為替」にてお申し込み下さい。

●送料：3000円以下→〒200円
3000円以上→〒500円


エイド
aid COMPANY
ADVANCED INTERNATIONAL DEVICES
〒650-91 神戸市生田区栄町6−50
神戸中央局私書箱第1047号
I / O特販係


I/O 1月号 特別サービス券

HAMAYA-E-L

# 技術のハマヤ技研がプロフェッショナルな技術を君に送る。 HEシリーズ キット集!!

## HE100 ワールドクロック

完全キット……HE101　表示用LED, IC, TR, Di, C, R, シルク印刷基板, 水晶, 等　¥38,800

主要品キット……HE102　IC, TR, シルク印刷基板 C, R, 等　¥28,800

タッチスイッチを使用した, 世界中どこでもその国の時間が瞬時にしてわかる。オフィースに, シャックに, 100シリーズ

取扱い説明書, マニュアル付　《特許申請中》　送料他 ¥ 800

## HE200 安定化電源

多量又は特注品については別途お見積りいたします。

1.2V～28V1A可変型HE201　電源トランス, コード, IC基板, C, R メーター2ヶ, ケース等　¥25,000

+5V2A, +12V1A, −12V1A ……HE202　電源トランス, コード, IC, 基板 C.R, ケース, 端子等　¥19,000

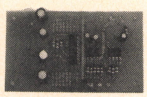
+5V3A, +15V1A, −15V1A ……HE203　同　上　¥22,000

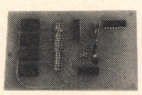
+5V3A, −5V0.5A, +12V0.5A ……HE204　制作マニュアルがあるので初心者にも, プロにもOK!!　¥21,000

過電流保護回路付, 取扱い説明書付マニュアル付, 200シリーズ送料他

《電子回路には、余裕のある電源を使用しましょう》—当技研技術員　¥ 1,500

## HE300





V/Fコンバーター…HE301　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, Di, その他　¥ 5,800

V…電圧　F…周波数

F/Vコンバーター…HE302　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, Diその他　¥ 5,800

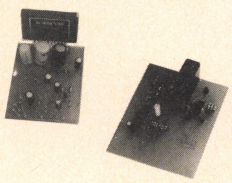
A/Dコンバーター…HE303　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, LED, その他　¥16,800

A…アナログ　D…ディジタル

D/Aコンバーター…HE304　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, LED, その他　¥16,800

HE301～304までICメーカーの資料・応用例多数あり 300シリーズ送料他 ¥ 500

## HE900



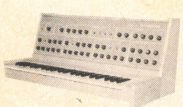
3桁カウンター……HE901　連続的に何桁でもつなげることができる 入力周波数15Vで7MHz　¥ 7,800

AC100V用1A調光ユニット 特注は別途見積り HE902　アナログ量の可変により電灯等を明るくしたり暗くしたりできる。　¥ 4,800

3入力Mix付10W Amp ……HE903　マイク, リズムBOX, シンセサイザー等 3入力ミキサー回路付12WAmp放熱器付　¥ 7,800

900シリーズ送料他　¥ 500

## SKシリーズ



SK307A　シンセサイザ回路部¥19,800(送)¥200

SK307B　コントロールパネル部 ¥29,800(送)¥1,000

SK307C　キーボード完成品¥21,500(送)¥2,500

SK302 リズムゼネレーター リズムボックス 10リズム 8打楽器音出力, 出力Mix付リズムテンポ可変型, (〒共)¥13,800

SK308　LFO¥6,900(〒共)

SK303　BBD¥8,900(〒共)

伸光㈱取扱い

**ハマヤ技研**

〒220-91 横浜中央郵便局私書箱第139号

☎(045)432−1851 (代)

I/O係

注文方法　1.現金書留 2.為替

住所・氏名・品名・No・個数をはっきりと書いて下さい。

# マイコンの自作と活用

**作りながら覚えるマイコン3ヶ月コース通信講座**

現代の主流8080A（8ビット）マイコンをじっくり自作しながら、マイコンに関するエッセンスを修得

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　ロジックシステムズインターナショナル　石田　芳

▶最初のテキストと一緒に名著「マイクロコンピュータ入門Ⅰ基礎編」（¥3,500）と「ディジタル論理回路の基礎と応用」（¥2,500）の2冊を参考書として無料提供します。
▶テキストの質問用紙により、随時質問の解答が得られます。
▶添削による指導（3回）スクーリング（1日）を実施します。

講座に密着したいま話題の安いマイコンキットMP-80（¥39,500）、専用電源（¥13,000）を斡旋販売いたします。

| | 受講料 |
|---|---|
| 1．エレクトロニクス工作入門 | 1名につき |
| 2．マイコンの作り方 | ¥26,000 |
| 3．マイコンの動かし方 | 3名以上 |
| 4．プログラムの作り方 | ¥24,000 |
| 5．マイコンのしくみ | 5名以上 |
| 6．マイコンの入出力機器とインタフェース | ¥22,000 |
| 7．マイコンの応用 | 10名以上 |
| 補1．マイコンの基礎技術のまとめ | ¥20,000 |
| 補2．マイコンの実際技術のまとめ | |

**いま話題の8085A, 8048, SDK-85の採用による増補改訂**

# マイクロコンピュータ製作と応用

**5ヶ月コース通信講座**

最新技術の基礎から応用までマスターできるテキスト16冊による完璧な内容

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　電子技術総合研究所　矢田光治
　　インテル・ジャパン　鎌田信夫
　　ほか10名

▶最初のテキストと一緒に本講座の「学習ガイドブック」と「マイクロコンピュータ入門Ⅰ基礎編」（¥3,500）を無料で提供。
▶テキストの質問用紙により随時質問が受けられます。
▶添削による指導（10回）スクーリング（1日）を実施いたします。
▶質問用紙やスクーリングにより次のような相談に応じます。
◎マイコンに関する新しい情報　◎マイコン製作上の相談
◎応用技術のための相談と指導。

**マイコンの基礎知識**
1．マイコンの基本　2．ディジタル回路の基礎
3．マイコンのハードウエア　4．マイコンと入出力機器インタフェース　5．マイコンのソフトウエア

**システム製作の実際**
6．8ビットCPUを用いたワンボードコンピュータの製作
7．12ビットCPUを用いた電子楽器の製作
8．ワンチップマイコン8048を用いたビデオゲーム

**マイコンキットの製作**
9．インテルマイコンキットの製作
10．日本電気マイコンキットの製作
11．モトローラマイコンキットの製作
12．東芝マイコンキットの製作

**マイコンの開発と応用**
13．マイコン応用システム開発技法
14．マイコン関連知識
15．日立マイコンの使い方と応用
16．新CPU8085とその応用

| 受講料 |
|---|
| 1名につき |
| ¥40,000 |
| 3名以上 |
| ¥37,000 |
| 5名以上 |
| ¥34,000 |
| 10名以上 |
| ¥31,000 |

BASICによる**マイコンの使い方**通信講座もあります。

# 待望の新刊 マイコン実用書!!

## マイコン全米ベストセラーシリーズ

**マイクロコンピュータ　入門1　基礎編**
オズボン著　矢田訳（電総研）　A5判　¥3,500
○アメリカで十万部突破のベストセラーの邦訳版
○マイコンに関する本格的な体系的入門書
○わが国でも大学・高専などで教科書として採用中

**マイクロコンピュータプログラミング　8080編（新刊）**
同上著　同上訳　A5判　¥3,500
○マイコン活用のためのプログラミングの具体的な解説書
○現在最もよく使われている8080Aを使うためのプログラミング技法
○豊富な図解による実用プログラムを満載

## 必須マイコン製作技術シリーズ

**ディジタル論理回路の基礎と応用（新刊）**
リブス著　矢田訳（電総研）　A5判　¥2,500
○マイコンを使いこなすためのディジタル技術解説書としてアメリカでベストセラーの翻訳書
○豊富な図解でわかりやすく解説，さらに演習問題による徹底したトレーニング書

## マイコン技術入門シリーズ

**実践マイコン技術（新刊）**
小野寺著（日立）　B5判　¥1,800
○マイコン技術の初歩から応用までが学べる
○現在ベストセラーの日立トレーニングモジュールによる実践的な解説書
○豊富な実例による具体的な活用書として他に類を見ない

**マイクロコンピュータのハードウェア 8080A・8085 入門**
鎌田著（インテル）　B5判　¥2,800
○インテル社のベテランスタッフによる執筆
○現代のマイコンの主流である8080Aを中心に8085での考え方，使い方のノウハウを解説した実用書
○業界の第一線エンジニアに通用する最新内容

## マイコン技術応用シリーズ

**マイクロコンピュータのインタフェース**
内田著（日電）　B5判　¥950
○マイコンとディスプレイなどのつなぎ方の具体的解説書
○すでに多くの人から好評を博し，ノウハウを世の中に一般公開した書

**マイクロコンピュータの応用システム開発**
林　著（東芝）　B5判　¥900
○マイコンを使う上での留意すべき事項などマイコン技術者にとって不可欠のトラの巻
○どこからマイコンに手をつけたらよいかの指導手引書

**マイクロコンピュータを用いた電子楽器の作り方**
小野著（東芝）　B5判　¥2,400
○マイコンの応用実例として自動演奏のやり方，電子楽器の作り方を具体的に解説
○部品リスト，回路図つき，自作の手引書として好評

株式会社　マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03)-661-3366(代)

# マイコンセミナーとマイコンキット組立講座

## PART Ⅰ（マイコンセミナー）

| 月／日 | 時　間 | 講　　師 | 内　　容 | 募集人員 | 会　場 | 会　費 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 昭和53年<br>1／8<br>(日) | PM1時<br>〜<br>PM3時 | コンピュータ評論家<br>前　田　英　明　氏 | テーマ「マイコンのためのソフトウエア入門」<br>○マイコンとは<br>○マイコンのソフトウエア<br>○TINY BASICについて<br>○BASIC インタプリタの実演 | 20名 | 10　階<br>リスニング<br>ルーム | 無　料 |

## PART Ⅱ（TINY BASIC システムの製作講座）

| 月／日 | 時　間 | 講　　師 | 内　　容 | 募集人員 | 会　場 | 会　費 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 昭和53年<br>1／15<br>(日)<br>〜<br>1／16<br>(月)<br>祭日 | PM1時<br>〜<br>PM6時 | 日本マイクロコンピュータ連盟<br>鎌　田　勇氏 | マイコンのベストセラーTK－80をベースにしたTINY BASIC システムの製作ならびにBASIC ソフトの解説の連続2日間講座<br>教材費<br>TVD-02(TVインタフェイス)　37,000.-<br>KB-02(キーボード)　25,000.-<br>PROM－04(ターミナルコントロールソフト)　7,000.-<br>MEMORY BOARD PD2102C<br>2K実装　39,000.-<br>計　108,000.- | 10名 | 10　階<br>リスニング<br>ルーム | 教材費のみ実費申し受けます。 |

（注）TK－80をお持ちの方、教材の予約販売も致します。

## PART Ⅲ（パナキット　KX-33の組立講座）

| 月／日 | 時　間 | 講　　師 | 内　　容 | 募集人員 | 会　場 | 会　費 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 昭和53年<br>1／22<br>(日) | PM1時<br>〜<br>PM6時 | ナショナルマイコン<br>技　術　者 | マイコンの知識を実際に自分で組立てながら学ぶ入門者向け実戦教室<br>教材費　パナキット　KX-33　39,800.-<br>工具6点セット　6,800.-<br>計　46,600.- | 15名 | 10　階<br>リスニング<br>ルーム | 教材費のみ実費申し受けます。 |

●定員になり次第〆切らせていただきます。
●お問い合わせ・お申し込みはサウンド・ハウス　マイコンショップ、開(ひらき)迄。

**西武百貨店サウンド・ハウス マイコンショップ10F**

〒170 東京都豊島区南池袋1-28-1　TEL 981－0111　内線2925

# 名古屋マイコンシステムセンターご案内

## マイコンのアマからプロ迄の教育センター

※マイクロコンピュータをこれからはじめられる方。

※マイクロコンピュータとテレタイプ及び入出力装置のインターフェイスを御希望の方。

※大型匡体を含む板金設計加工についてお困りの方。

※マイクロコンピュータ関連の設計と製作、各種コンサルティングを実現する強力なバックアップ体制。

※マイコンのことなら全ておまかせ下さい。

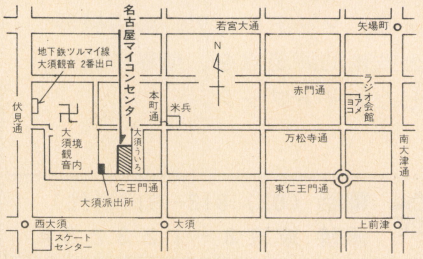
**テクニカルサービス・コーナー**

- DEMOS-E（TSSターミナル各社のマイクロコンピュータのクロスアセンブラーが使用出来ます。）
- F-PDT-8（富士通MB8861、MB8871系のプログラム開発ツール。）
- MIC-8（インテル8080系プログラム開発ツール）
- TLCS-IA（東芝12BITプログラム開発ツール）
- P-ROMライター（各社のP-ROM書込ツール）
  - 富士通MB8503、MB8513、MB8518
  - インテル i1602、i1702A、B 2704、B2708
  - 日電 μPD454
  - 東芝TMM12IC、TMM12IC-1
- シンクロスコープ　50MH
- IC用ソルダーメトラック
- 半田ゴテ、テスタ、他工具

上記、機器類を完備し、お気軽に使用していただけるようお持ち致しております。
又、技術員が常駐いたしておりますのでご相談下さい。

**販売品目**

- 各社のマイクロコンピュータトレーニングキットと周辺装置
- プログラム関発ツール
- マイクロコンピュータカード・システム（L-8A、L-16A等）
- マイクロコンピュータLSI（4bit、8bit、12bit、16bit）
- 半導体メモリー（256bit～16Kbit RAM、ROM）
- ロジックIC（TTL CMOS、74LSシリーズ等）
- マイクロコンピューター用各種インターフェイス




**富士通半導体特約店**

**㈱日成電機製作所**

名古屋市中川区下之一色町宮分32
TEL 052－302－1110

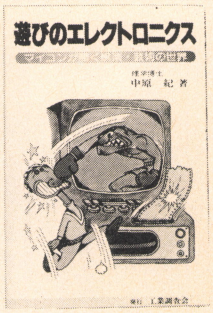
**名古屋マイコン・システムセンター**

名古屋市中区大須2丁目18番地45号
TEL 052－232－1851㈹

最新刊／全国書店で好評発売中！

# 遊びのエレクトロニクス

## －マイコンが開く娯楽・芸術の世界－




東京三洋電機　中原　紀著　新書判268頁　定価680円　〒120

**マイコンの登場で遊びの世界が大きく変った！**

遊びの世界が、エレクトロニクスの浸透により大きく変ぼうしつつある。本書は、ビデオゲーム、自動演奏、シンセサイザ、コンピュータアート、電子玩具など、マイコンをベースにした新しい遊びの世界を、著者独自の眼でとらえ、誰にでも解るようにやさしく述べた、現代人必読の好著。

---

手づくりコンピュータ

# マイコンキット活用ブック

東京電機大学　安田寿明編著　B5変形224頁　定価1,300円　〒160

**あなたにもコンピュータが作れる！**
**―基礎から応用まで―**

好評重版

世はあげてのマイコン時代。なかでも、マイコンキットは、ブーム現象を巻き起こしている。本書は、このマイコンキットの基礎知識から応用技術まで、内外の代表的キット、応用実例をあげてやさしく解説。特に、組み立て方、使い方、応用実例については、ハードウェア、ソフトウェアの両面から詳説。

---

# 最新 マイクロコンピュータ技術読本

電総研　森　亮一編著
A5判332頁　定価2,800円　〒200

**マイコン技術の最新動向と技術的問題点を解明！**

マイクロコンピュータは、産業用、事務・管理用、家庭・個人用の三大応用分野を中心に爆発的な普及をみせている。本書は、このマイコン技術を、ハードウェア、ソフトウェア、応用機器の３つに分類し、その最新動向と技術的問題点を、斯界の第一線技術者を動員して平易に解説したガイドブック。

〒113 東京都文京区
本郷2－14－7

工業調査会

電話（03）813－9171(代)
振替 東京8－123234

大阪ではじめてのマイコン専門ショー

# マイコンフェスト '78・大阪

●会期：昭和53年２月24日(金)⇨27日(月)・４日間　●会場：新大阪駅前・中央ビル

●主催：日刊工業新聞社

最近、毎日の新聞紙上ではマイクロコンピューター内蔵の新製品がぞくぞくと発表され、それらの新製品は従来のものとくらべ何倍もの能力を備えた文字通りの革命的な新製品となっています。そのため、メーカーと名のつくあらゆる分野の製造メーカーが自社製品にマイクロコンピューターの組みこみを研究中といわれ、社内にプロジェクトチームをおいているところも少なくありません。

そこで弊社は、日刊工業新聞が機械、電機からエネルギー産業まではばひろい産業界のエンジニアの方々に多数ご愛読いただいている新聞であり、マイコン技術のように、どの分野でも必要な産業横断的製品を紹介する媒体としては最適であろうと自負し、本展を企画した次第です。特に西日本では、これまでマイコン専門ショーがなく、ユーザーからみて各社の製品をみくらべたりまとめて情報を得たりする場がなかったことを考え、大阪で開催することにいたしました。

本展は、マイコンはもちろん周辺機器、関連製品を一堂に展示した本格的なマイコン専門ショーです。ぜひご参観ください。

## マイコン利用アイデア製品コンテスト

本フェスティバル最大の付属行事として「マイコン利用アイデア製品コンテスト」を行ないます。各種テレビゲーム、自動演奏、鉄道模型のコントロール、家電製品への応用など、何でも結構です。日頃自慢の製品をふるってご応募ください。審査のうえ優れたアイデア製品に賞を用意しております。詳細につきましては下記までお問い合せください。

# マイクロコンピュータ講座 通信教育

**受講は次の要領で!!**
皆さんの参加を
お待ちしております!

- ■実施期間　昭和53年４月開講（６ケ月）
- ■受講資格　高校卒業程度
- ■定　　員　１５０名
- ■受 講 料　58,000円(１名につき)テキスト・実習費を含む
- ■申込み期限　昭和53年３月末日

## 本講座の特色

◎テキストは６分冊とし、１分冊 100 項目の内容で構成されます。

◎実習は２回に分けて行ない、テキストで学習したことがそのまま身につくよう配慮されています。

◎本講座で使用する教材は、斯界を代表する諸先生の執筆で本講座のため豊富な図解を用い、特に書きおろしたものを使用いたします。

◎各テキストごとに、レポート課題を出し、それを解くことによって、テキストで得た知識をより実際的に理解できるよう配慮いたしました。

◎提出されたレポートは、本講座で編成した添削指導チームにより、責任をもって添削・指導した上で各人におかえしいたします。

◎スクーリング講師には、現在企業内にて活躍中の実務家をまねき、学習上の疑問点を解明し、さらに具体的な技術を詳解します。

◎東京・大阪の二地区にて、３日間の実習とスクーリングを行い（７月下旬ごろと９月中旬ごろの予定）マイクロコンピュータＰＦＬ−16Ａを実際に使用してプログラム作成の手法を学び、回路設計の実際についての講習会を行ないます。

◎本講座は単位制をとっております。１テキストにつき20単位が与えられます。(単位の配分は、レポートの提出で10単位、そのレポートの得点が60点以上で10単位)他にスクーリング出席で40単位、最高 160 単位となります。このうち 100 単位以上を修得された方に修了証書を授与します。

お申し込み・お問い合せは

## 日刊工業新聞大阪支社　事業部へ

〒540　大阪市東区京橋前之町２番地の１　TEL 大阪 06（941）６５７１　内線２８４

お待せしました!!

# 圧倒的人気で登場!

**I/O 別冊①**

——マイコンづくりからBASICまで——

# マイコン徹底研究

B5判 256頁 1,900円(〒200)

## ◇内容

- ●M6800マイコンのつくり方
- ●キャラクタ・ディスプレイのつくり方
- ●プリンタ，キーボード，A/D，D/A とのインターフェイス
- ●フロッピーディスク・コントローラの製作
- ●4K BASIC
- ●宇宙船ゲームRACE
- ●MEK6800D II，H68/TR，L KIT-8
- ●SWTPC CT-64
- ●SWTPC MP-68

## 注文殺到!

■『マイコン徹底研究』のお買求めは，お近くの本屋さんか，I/Oが置いてある電気店へどうぞ.

■『マイコン徹底研究』は大好評で売り切れ店が続出しています. お近くに，本屋さんがない場合や早急に本書を入手したい方は，直接工学社へお申し込み下さい.

## ▶現金書留

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
工学社営業部

## ▶郵便振替 《東京5－22510》

### 読者の声

★あまり厚いので工学社もマンガ本を出したかと思ったが，内容も充実しており満足.(東京 山本氏 28才)

★マイコンの本を買いあさってみたがまったくわからず残念に思っていたところ，本書を見つけて光明を見出した. (横浜 斉藤氏 35才)

★さすが，I/O！イラストだけでも面白い. さっそく，僕もマイコンを作ってみる気になった.
(埼玉 村津氏 20才)

◇その他続々編集部にお便りがとどいております. 順次I/O誌上で紹介いたします. お便りを下さった皆様ありがとうございました.

**工学社**

# らんだむ・あくせす・でくしょなり

## Random Access Dictionary

## ●APL

A Programming Language

1960年代の初め，新言語創作ブームのさなかにＩＢＭによって発表された計算（算術）処理向きの**会話型プログラミング言語**.

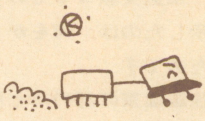
ＡＰＬは，この言語専用の特殊記号を使った豊富な演算子（Operator）を使い，計算機のアーキテクチャを意識させない演算が可能である.

また変数はスカラー（普通の１つの値を持つ変数），ベクトル，行列が特別な宣言なしで扱える.

例えば，加算は“×”，割り算は“÷”を使い“＊”はべき乗を意味し，ベクトルの内積，外積や，行列演算も可能で，“⍋”記号を使うだけでインターナル・ソートもできる.

MYCOM←LAST×SEVEN
代入文

SAVE←8　2　−39　41
4次元ベクトルの代入



## ●RPG

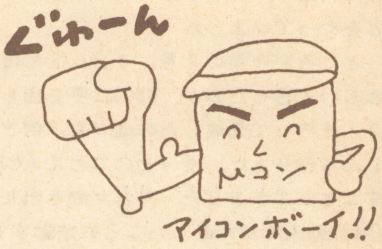
Report Program Generator

これも同社が，主として小型計算機用に作った**事務処理用プログラミング言語**.

事務処理用プログラミング言語としては，COBOLが代表的なものだが，これのコンパイル/実行には相当の規模の主記憶，外部記憶装置が必要である.

ＲＰＧは，小型機指向の小規模な事務計算/帳表処理用言語で，アセンブリー言語の置き換えとして，小型事務機用の標準言語として広く普及している.

ＲＰＧの記入型式は，COBOLと大幅に異り，入力，処理，出力，書式等の縦に細分化された項目記入型式でコーディングするものである.




## ●VTL

Very Tiny Language

通称マイクロ・ベーシックなどと呼ばれる，**ＢＡＳＩＣ風の簡易高級プログラミング言語**.

これは，ALTAIR社のマイコン680bのために作られたわずか768バイトのインタープリタで，Tiny BASICをさらにくずした言語，変数はＡ～Ｚの一文字，１次元の配列が１つで，入出力は“？”マークを代入文の等号の左右に使って行なう.

なお，日本でもこれに習って，Very Tiny Fortranという言語が発表されている.

これも，およそ600ワード（１ワード＝16ビット）のインタープリターであるが，構文はよりFortran, COBOLに近いものとなっている.

ＶＴＦにはＩＦ，ELSE文があり，@，%マークをユーザー定義演算子として使用可能という特長がある.

なお，どちらの言語でも，変数は16ビット長である.

なお，さらにこれに対抗してＢＩＰＬ（Beginner's Interpretive Programming Language）が8080系のマイコンで開発されつつある.

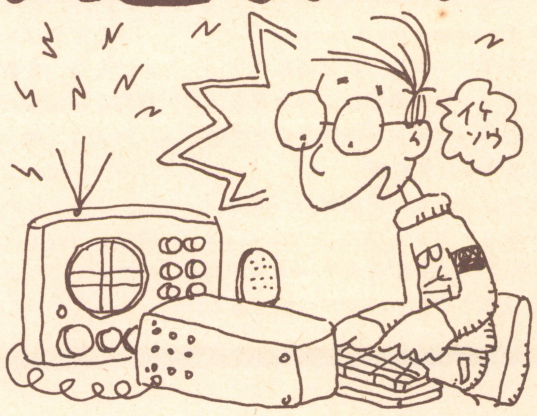
**I/Oプラザ**

▶私はH68/ＴＲを持っているのですが，そのH68/ＴＲのモニタプログラムリストが手に入らぬためにＩ/Ｏ9月号の４Ｋ-BASICを走らせることができません．何かよい方法はないものでしょうか．（長崎県　鬼塚　洋）
〔ちょうど良かった！マイコン徹底研究に参考になる記事がありますよ．—編—〕

# ACIA6850による 必殺 50MHz帯 伝送実験

必殺信号がトンデレラ……

楠田達文＆北条直樹




我々のような無気力，無関心，無感動な劣等生がパチンコで築き上げたマイコンで，アマチュア無線バンドを使い，伝送実験なるものをやってみようと前向きの姿勢を示したのは，何をかくそう，互いのプログラムを盗むためです．

我々の住居は京の都の北と南．たとえすばらしいプログラムを書いたとて，プログラムを交換するために会うなどというめんどうくさいことは，やってられません．

去年の暮，２人そろって酒落(しゃれ)のつもりでμCOM-4を作ったのですが，その時のプログラム交換は電波を通して16進コードをささやきあうという，実にひまなことをやっていました．

ところが今年の２月，４ビットではあまりにバカバカしいと思ったのか，6800に手を出しました．それが２人そろって完成したのは８月．何と６ヵ月の間，苦しんで作り上げ，やっとのことでACIA6850に手を出すことができました．それが動き出した時の感動！（無感動人間が完動したことに感動すると，感動人間よりも完動する．）何はともあれ電波を使った電送実験とあいなりました．

## 伝送方法

図１を見てください．これがカセットインターフェイスの回路図で，トラ技12月号を参考に，いいかげんにごまかした回路です．コンデンサは全部マイラーにしようと思ったのですが，買いに行くのがめんどうくさいからセラミックを使ったところ，あっさり動きました．

もちろん〝必殺〟トーンバースト方式です．伝送にはカンサスシティースタンダード方式の方がいいのはわかりきっているのですが，トーンバーストだからこそ，実験が面白いということと，安上がりということでこれを選びました．

このインターフェイスを用いて電波に乗せるのですが，直接マイクに取り付けることはやめました．テレコをアンプに使ってイヤホンや，ピロ・スピーカで音を流し，それをマイクで受けるだけです．

こんなインチキくさいことで，データが間違いなく

写真１　TR-1200(幻の名機)

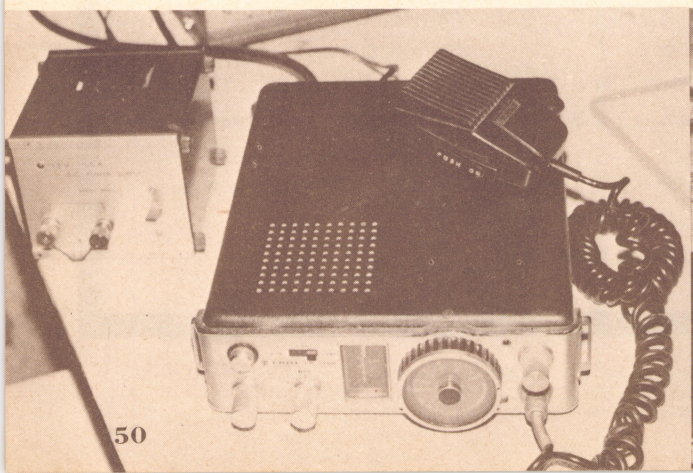


写真２　AM-3D(部屋の乱雑ぶりを見てほしい？)

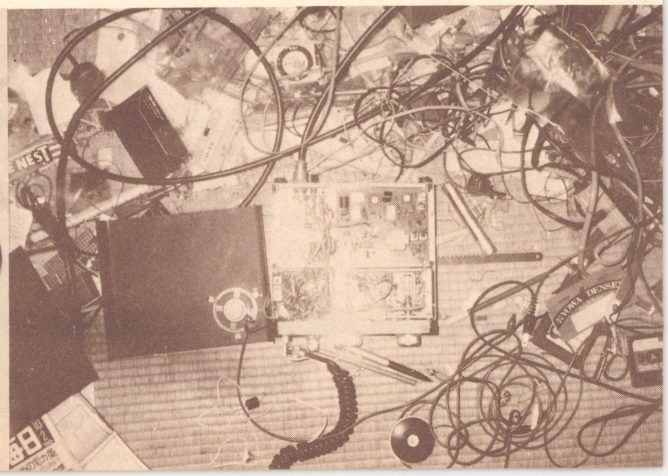
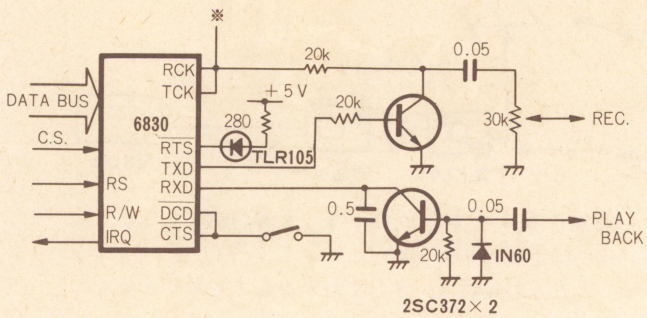
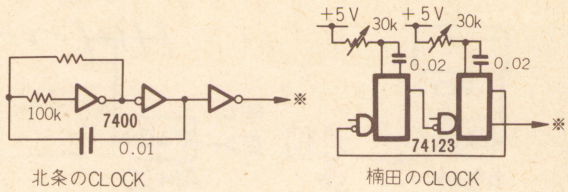


図1　カセットインターフェイス




入るから不思議フシギ.

実は，この伝送の大敵はノイズなのです．それと第3者によるビート．無線機からの音をテレコに録音してみれば，クリアに入っていると思っても，いかにノイズが多いかにおどろかされます．それ程，人間サマの耳はすばらしくできているのです．

使用電波は50MHz，F3．HF帯でもやってみたいのですが，なんせ混みまくっているので，できるはずもなく，また第一に我々はHF帯のリグ（無線機）を持っていません．開局以来，50MHz帯（別名，お子さまバンド）に固執しつづけ，新しい局とはめったに交信することもなく，QSLカードはどこに行ったやら，というぐあいで，バンドの上の方で，小さくなってやっているしだいです．

ここでリグその他の紹介をいたします．

### ●楠田

リグ……幻の名機とうたわれたトリオTR-1200．1W．（**写真1**）

アンテナ…地上高8m．3エレメント八木アンテナ．

QTH……京都市伏見区．

相手局へのS.RF…55

### ●北条

リグ……自作FM検波回路付必殺リグ．井上電機AM-3D．1W．（**写真2．中央**）

アンテナ…地上高10m．5エレメント八木アンテナ．

QTH……京都市上京区．

相手局へのS.RF…55

というようなもので，改造に改造を重ねた実に重みのあるリグです．

次にかんじんのコンピュータですが，楠田は，10万円ほどかけて何とか動いたマイクロコンピュータ〝スターシア〟（μCOM-4にはデスラーという名がついている．）回路はI/Oに連載されていた回路モドキ．（**写真3**）

北条は3万円ほどでおさえたもの．残念ながら名はついていません．（彼のμCOM-4には，数々の苦難を乗り越えた〝キセキ〟ともいうべき〝フェニックス〟という名がついている．）回路は，去年のトラ技8月号の回路の改良型．（**写真4**）

何故か実験の話が，よこ道にそれてしまったようですが，結局これらを使って実験を行なったのです．

## 結果

結果はかんたん．1個も間違えずに伝送できました．

最初の実験では，分周比を16分の1にするとうまくいきませんでした．原因は単純．両者のクロックのスピードが全然違っていたからです．（耳で聞いても1耳でわかるくらい．）

それでも64分の1にすれば，間違わずに入ったからおもしろい．でもそれでは256バイトにさえ2～3分かかるというからやりきれない．そこで次の実験ではクロックをできるかぎり近づけてみました．分周比を

写真3　マイコン〝スターシア〟（テレビの下はμCOM-4〝デスラー〟，つっ立っているのはTVD-01）

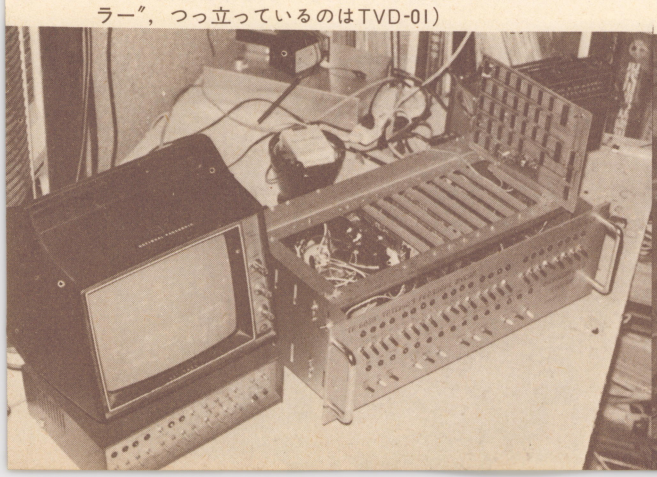


写真4　中央がマイコン，右はμCOM-4〝フェニックス〟，右の奥はAM-3D，テストオシレータも見える．

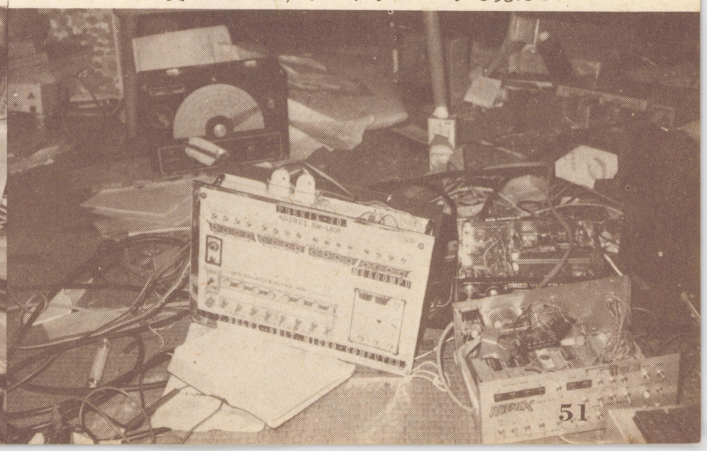
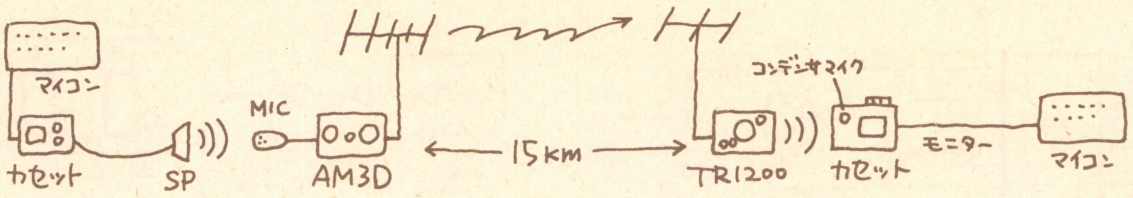


図2　伝送方法




16分の1にして，256バイトの伝送時間を合わせてみたわけ．その結果楠田は約23秒．北条は約22秒くらいになりました．

これだけ近けりゃできるだろうと，やってみたらきっちり入りました．必殺トーンバーストの意地を見せられました．

この伝送でうまくやるには，

**❶変調レベル**
**❷録音レベル**
**❸再生レベル**

をうまく調整しなければなりません．

**❶の変調レベル**は最も大切であり，変調が浅ければ，当然受信側のリグのＡＦ出力を上げねばならず，したがってノイズを多く拾います．逆に深ければ，受信側のＳメータが，変調の深度に応じて下がるので（特に我々のリグはえげつない．）スケルチのレベル以下に下がることがあり，くるってしまいます．スケルチをはずしても，何かノイズを拾うようです．

**❷の録音レベル**は，オーディオカセットでは，自由に調整できますが，ラジカセ，ボロカセの場合，リグの音量，あるいはリグのスピーカとカセットとの距離で調整します．

マイク付近の騒音を考えると，当然深いほうがいいのですが，深すぎてもいけないようです．何事も過ぎたるはおよばざるがごとし．注意したいのは，録音中に，たとえモニタからマイコンへ入っていたとしても，その音を再生したとき，入るとはかぎらないということです．

**❸の再生レベル**は，ここでは伝送するときのカセットの音量です．深夜伝送するときなど，スピーカでは音が大きすぎるから，イヤホンでやろうという場合問題になります．スピーカでも音が割れてしまうようではよくありません．

これらの調整は，さしてむずかしくもありません．要は美しく聞こえ，美しく入ればよいのですから，4，5回くらいいろいろやってみれば，うまくいくでしょう．

次に，問題点のうちで，実に当然のこととしては，『伝送中・受信中はおしずかに！』ということ．じっと心をおちつけて，騒音を起こさないことです．我々はハードロック愛聴者ですが，この時ばかりは流しません．

なお，うまくノイズも入らずにマイコンに入っているかどうかをみるには，ＣＲＴディスプレイがいちばんです．当局は，死ぬ思いで買ったTVD-01で，データの入る様子をみています．これで正確に入っているか，あるいはデータがずれていないかなどを確かめることができ，またボケーと見ているだけでたいくつしのぎになります．伝送中の待ち時間は長く感じるので……

## 感想モドキ

初めは電話器でも実験してみようと思っていたのですが，電波を通した電送ということでやめました．それに最近，電話で送るコピーなどと，どこかの会社が宣伝もしていることですし，できてあたりまえではないかなということです．

我々は，距離15kmで伝送を行ないましたが，出力を上げて10Wくらいにし，アンテナもよくすることにより，相当の距離でデータを送ることができると思います．また144MHzやその他のバンドでも，できないことはないと思います．我々はすべて最悪の状態で15km

写真5　ただ今伝送中

写真9　インターフェイス基板

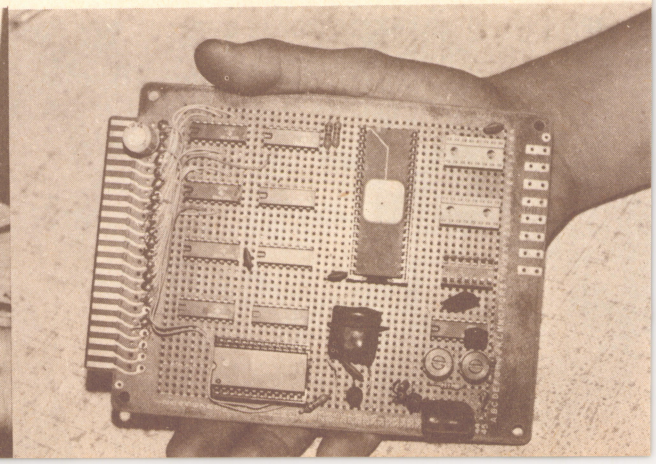
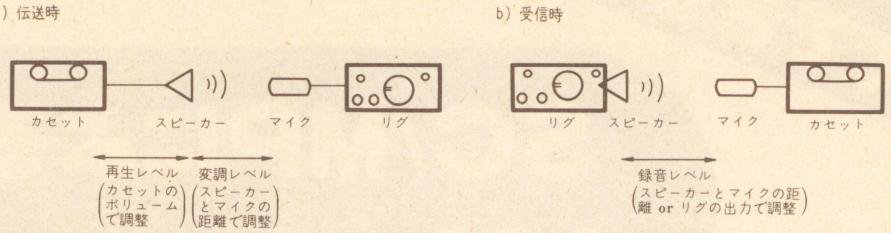


図3　3つのレベル




飛ばしたのですから．これ以上の実験はみなさんにおまかせします．

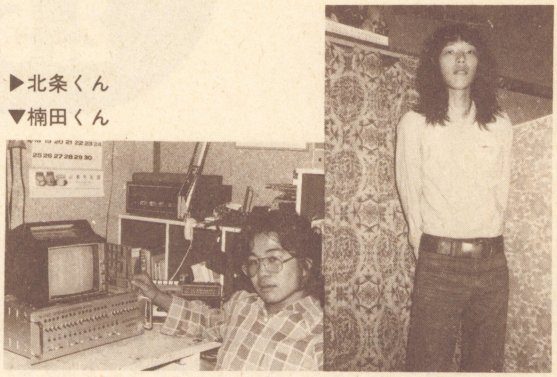
これからは，もっと速く，もっと正確に，もっと遠くへデータを送ることが課題になりそうです．我々の場合，**（68族）∩（HAM族）∩（深夜族）**ということで，他にこの条件を満たした局が見あたりません．

無気力人間が気力を出す以上に気力人間は気力が出せるのですから，もっと記録が出るでしょう．

## ホントの感想

我々のようなHAMの鼻つまみ，マイコンファンの風上にもおけない劣等生が，こんなレポートを書いたのは，はなはだ耳へんに心です．

もっと気力のある優等生にじゃんじゃんバリバリ書いてもらうことを期待します．



▶北条くん
▼楠田くん

当局は，このレポートで，力つきはてました．さようなら～

# おわり


# 気軽に買える信頼のデバイス専門店

**主な取扱い品種**

◘マイクロコンピュータKIT
・MEK6800D-II-A（モトローラ）
・TK-80（NEC）
・L-KIT-8（富士通）
・L-KIT-16（パナファコム）
◘ナショナル放電プリンター
（21桁、32桁、40桁）
◘インターフエス基板
（コントロールドライバー回路）
◘マイコン用チップ
・μPD8080A 8Bit並列処理CPU
・μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
・μPD5101E フルデコード256×4Bitスタック RAM
・μPD454D 256W×8Bit EEP-ROM
・μPD472D 5120Bitキャラクタージェネレータ
・μPD2101フルデコード256×4Bitスタック RAM
・μPD2102フルデコード1024Bitスタック RAM
・μPB8212D 8Bit10ポート
・　B8216D 4Bit双方向バス・ドライバー
・　B8224D クロックジェネレーター
・μPB8228D システムコントローラー
・2513キャラクタージェネレーター
（和、英文字）
◘沖、CMOS、500シリーズ全種
4桁BCD DECADE COUNTER
・TC5001C（4DIGIT DECADE COUNTER）……東芝
・TC5010P（ラッチ付、UP DOWN COUNTER）……東芝
・MSM5502（4DIGIT DECADE COUNTER）……沖
◘ラジオ周波数カウンター
・M54821（5DIGIT FREQUENCY COUNTER）……三菱
◘水　晶
・1MHz（HC 6/u）・100KHz（HC 13/u）
◘レベルメータ用
・LB1405（5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示）……三洋
◘簡易形A-D変換器
・M51901P（12点LEDドライバー）……三菱
◘各種Operational Amplifiers
（例）…741CP ㊊ ¥120（10ケ ¥1,000）
◘ボルテージレギュレーター
◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店
テクニカルサンヨー
〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。ご注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。


**I/Oプラザ**

▶函館からおたよりします．市内でも10人程のマイコンマニアがいるようです．8080が一番多いようですが6800も何人かおります．最近SC/MPキットを買った友人が途方にくれています．宮永先生，よろしくたのみますぞ．ところで私のマイコンはTK-80がベースで拡張のためにフルデコード化，バス強化が終り，目下V・RAMを製作中です．（函館市　飯田浩二）

I/O

1万円でできるかな??

# SC/MPによる 2.5チップマイコン

SC/MP学校校長　宮永好道

すでに御存知のように，筆者は『昔ばなし』を隔月で連載させていただいています．これは主として若い読者に対する，歴史の証言（大げさだネ!!）です．

ところで，この記事のお休みの号に，チョットしたリクレーションのつもりで挿入（インタラプトですな）したSC/MPに関する記事が，意外に大好評らしい．

I/Oプラザなどへの投書などでも，『もっとSC/MPについて語れ』という要請が他を圧して多いのです．8月号で泣きごとを書いてたくせに何をホザクかですと（アハハハ，バレタカ）．でも興味を持ってくださった読者が多いことだけは，確信が持てました．

正直なところ，筆者はＮＳの社員でも，関係者でも，おかかえライターでも何でもないので，誠にもって妙な具合になったなー，と思わないでもないのですが，今までに再三述べたように，SC/MPはまだまだ少数派，もうしばらくは旗振りをつづけよう，と決心しました（ファンの諸君は安心セーヨ）．

そこで今回は表題の，『2.5チップマイコン』の話をします．〝2チップ〟はよいとして，〝0.5〟とは何ぞやと疑問を持つ方は8月号を読み返してください．

また読者からのお便りの中にN.S.のMM57109と称する数値処理専門のマイコンを使ったマイコン(？)を解説せよという要求が，かなりあったようですが，そうは問屋がおろさぬ，当方はSC/MP学校であって，N.S.の宣伝部ではないので悪しからず．

それに，こんな特異なＬＳＩの存在を知っていて，しかも何に適用されるものかも，ほぼ御承知（手紙からはそう思われます）の読者なら，人に要求する前に自分で実験してみたらどうじゃな．そしてうまくいったなら，もちろん本誌に結果を発表していただきたいもんです．

ここでは，これとは別のSC/MP用ＬＳＩについて例のごとく，本邦初公開と参りましょう．

## ☆SC/MPに初めて出来た子供

今までに何回かとり上げて来た拙文や，他の方の書かれた記事などを見ていただけば判ることですが，ＳＣ/ＭＰには他社の多くのマイコンのようにファミリーと称するものはありませんでした．

このことが反面SC/MPというマイコンの最大の長所（つまり標準的ＩＣと組んで，簡単に，安価にセットを構成しうる．）でもあったわけですが，昨年の夏頃に初めて専用と思われる付属ＬＳＩが発表されました．

つまり一匹狼であったSC/MPは，この時点で〝子づれ狼〟となったわけです．（子供は何人でもよい．）

ではこの子供はどんな機能を持つＬＳＩなのか，これを紹介するのが，今回の記事の主眼であります．

先ず名前ですが，ISP-8A/650（注１）と称し，親父のSC/MP-Ⅱのチップ名がISP-8A/600ですからその直系であることは確かです．

通称は（つまりSC/MPグループ内で呼ぶ時は）ＲＡＭ・I/Oとしておきましょう．こう書けば，このチップが何を目的としたものか，その概略は判って頂けるでしょう．

つまり，SC/MPのＣＰＵが持っていない，ＲＯＭ，ＲＡＭ，I/Oポートのうちで，ＲＯＭを除く部分を1個のチップに集約したものです．

外形は**図1**に示すように，今やマイコンチップの標準のようになった，40PINのDIPで，パッケージはセラミック型と普及品のモールド型とがあります．

端子（ピン）の用途と意味は，8月号と同様な角度でこの図を見て貰えば判って貰えるでしょう．

中味については，**図2**にブロック図として示してありますが，これで明らかなように，RAMとして128バイト分を内蔵し，入出力ポートは2組持っております（チップ数を増せば，ポートは当然増加する）．

〔注１〕チップそのものには，この名称ではなくINS8154とスタンプしてあるのが普通である．
SC/MP-Ⅱについても，新らしいロットのものはINS8060と記されたものがある．

**I/Oプラザ**

▶ぼくはLKIT-16を買うつもりでいるのですが雑誌などを見ると8080, 6800 ＳＣ/ＭＰはよく見かけるのですが，ＭＮ1610はあまり見かけませんが，どんな理由があるのでしょうか，何か欠点があるのでしょうか？（浜松市 上野秀雄）〔今月号の記事は参考になったでしょう．これからも16ビット機の記事を載せます．―編―〕

## ☆最もマイコンらしいマイコン

ではいよいよ，この新鋭ＬＳＩを使ってマイコンを編成してみましょう．

**図3**を見てください．このように極めてシンプルなものです．現実にこの回路のものは，万能基板を使うにしろ，パターンを起こすにしろ，約10cm四方ぐらいの基板上に充分収まります．

目下筆者の手もとには，この現物もあり，写真でお目にかけたいのですが，このところ無茶苦茶に忙がしいので省かせて頂きます（ゴメンナサイ）．

もっとも私のは，８月号のものをほんの少しかえただけ（基板上に40PINソケットを１ヶ増設して，このRAM・I/Oを挿入）なので，この号をお持ちの読者なら見当はつくと思います．

さて〝マイクロコンピュータ〟というものは，もともとＬＳＩ技術による，コンピュータ回路のマイクロ化を指していう言葉で，マイコンとはカクカクシカジカのレベルのものを指す，などという定義はないことは本誌の読者なら先刻御承知かと思います．

しかしながら，使用される数量の上から見れば，簡単な編成のものが多く，特に今後多方面への応用が始まれば，この傾向はますます強くなるでしょう．

この一方の極に，１チップマイコンがあるわけですが，これはプログラムをマスクＲＯＭに固定してしまうところから，大量生産以外には不適当で，多品種小量生産を考えるメーカーや，アマチュアには無縁のものです．

そこでアマチュアにとっての，最も簡単なマイコンとはどんなものか？その答えが今回の2.5チップコンです（８月号のものは，もっと簡単ですが，正直にいって，あれは一寸特殊な実験です）．

マイクロとは小さなことだ，という素直な語感からすれば，このあたりが典型的な（アマチュア用）マイコンであると言えるでしょう．（またはメーカー製のマネと考えてもよい．）

## ☆プログラムはＰＲＯＭを使おう．

この件も前に（８月号）一度述べたことですが，マイコンを簡単にするコツは，一つはこの点にあります．

プログラムをＲＡＭに入れるように編成すると，この書き込み（ロード）をどうするかという問題が持ち上がり，どれだけうまく考えても（SC/MPによる最も簡単な，この種の編成は筆者がＴ誌に連載中です．）ここで紹介している（**図3**）ものほどにはシンプルになりません．

これに対して，ＰＲＯＭを使えば，プログラムロードの問題はなくなり，電源を入れさえすれば，直ちに動作を始めるわけで（**図3**はリセット端子操作型だが）たいへん簡単です．

このことは考え方を変えてみれば，プログラムを書き込むという動作を，本体から外に放り出し，他の機器（PROMライタとかプログラマなどと呼ばれる）に

図１　RAM・I/O 端子説明図

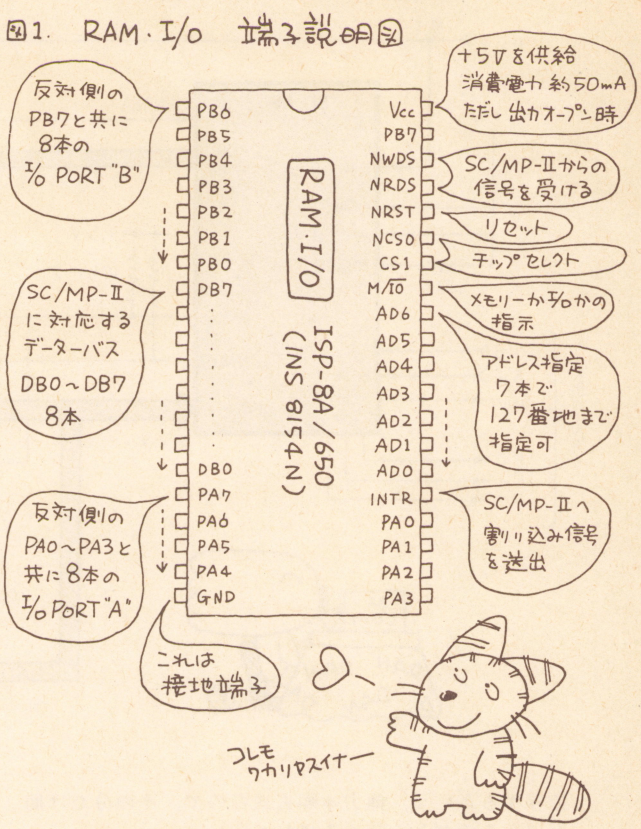
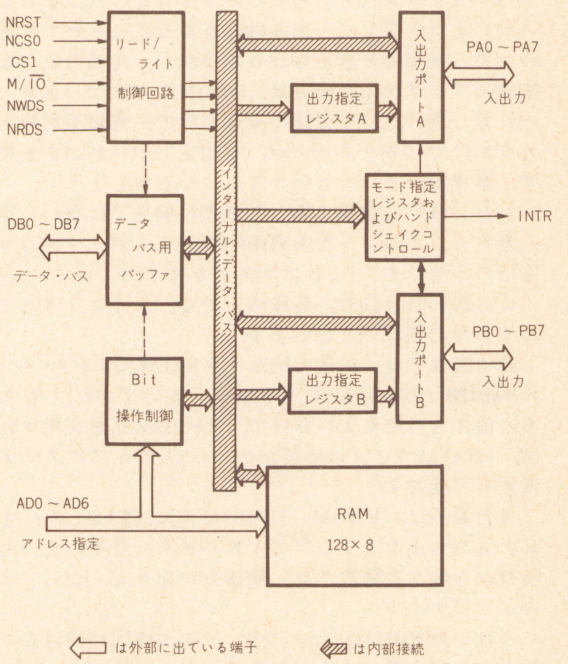


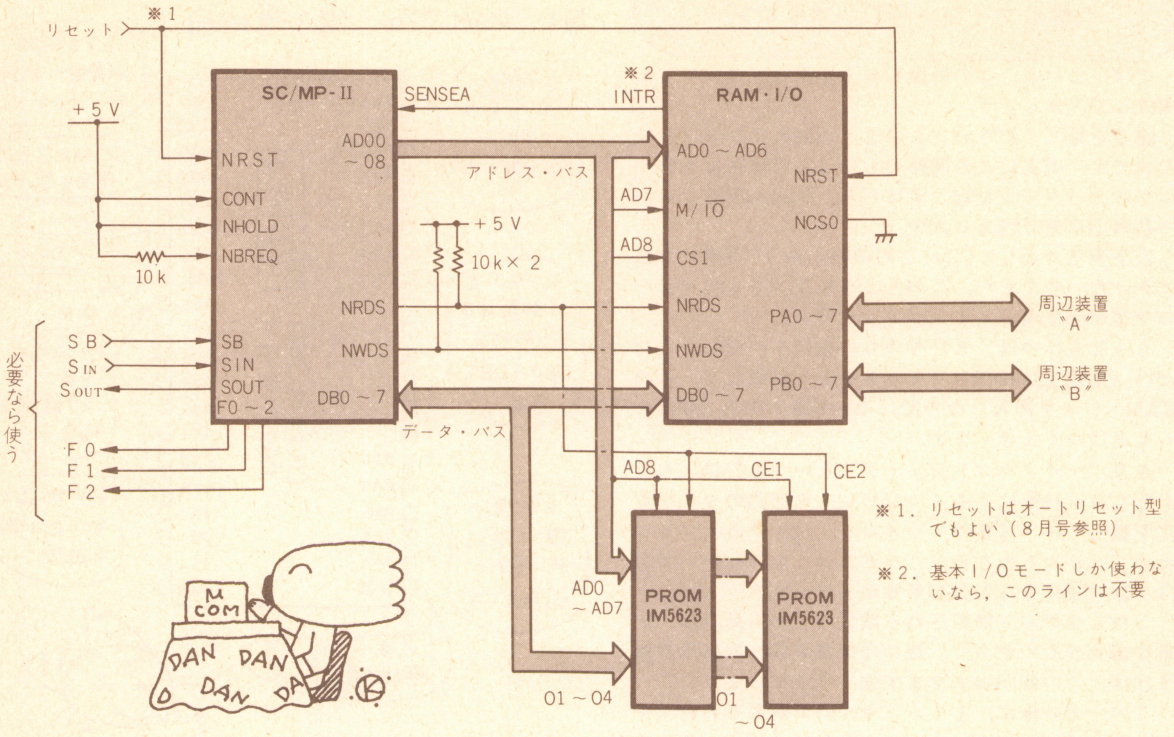

図２　RAM・I/O 内部ブロック図






▶I/Oの名を知り，読みたい読みたいと思いつつも，なかなか現物を見る事ができず，この程やっと11月号を手に入れ読んでみて，ああ思っていた通りの本だ．これこそ探し求めていた本だ．と思いつつ，さっそく定期購読を申し込みました．これからもどんどんいい雑誌にしていって下さい．期待しております．（日立市　亀石真志）
〔がんばりますよ．―編―〕

図3　2.5チップマイコン構成図







依存するという，他力本願方式なので，その分だけ簡単になるのだとも言えるでしょう．

反面ＲＡＭ方式であれば，目的次第でその都度お好みのプログラム（もちろんこれは作らなければならないが）をロードして，異る動作をさせることができるわけで，汎用的と考えられるのに対し，本機のような編成のプログラムの変更は，PROMの（ソケットからの）差し換えという方法になるわけで，変更不可能というわけではありませんが，半固定的といわざるを得ず，準専用マイコンということになるでしょう．

しかし公平な立場（決して筆者の偏見ではない）から考えて，このような準専用的用途こそが，マイコン応用の本流です．（これは断言できます．）

この辺の所は読者の皆様の方でも，よくよく考えてみていただきたいと思います．

さて**図3**では，前回と同じくＰＲＯＭにインターシルの**IM5623**（256×4bit）を2個使っていますが，もちろん他のものでもよいわけで，EPROM系を使用すれば，（ＲＯＭライタは必要だが）いつでもプログラム変更も可能です．

また最近は，PROM，EPROM共に512×8とか，1Ｋ×8（つまり1チップで1Ｋバイト）などのものも各社から続々と発表され，価額もかなり安くなって来たようです．

これらのPROMについても，一度徹底的に検討して見たいと思っていますが，誰れかやってくださいませんか，簡単にできるPROMライタも研究して発表してください．（タノムヨー!!）

## ☆ISP-8A/650の機能

ではここで問題の新ＬＳＩの持つ機能について，もう少しだけ詳しく解説しておきましょう．（残念ながら非常に詳しくというわけにはゆかない．なぜならこの素子は随分と高級な機能を内包しているので，その全てを述べるのは，スペースの関係もさることながらそれ程，重要とは思えないからです．興味のある方はN.S.社からデータ・シートを入手して研究してください）

**図3**をもう一度見てください．この図を見た限りでは大して難かしいことはなさそうです．

ＣＰＵであるSC/MP-IIが，アドレスバスによって番地を指定しながら，メモリ（PROM）から次々と命令をとり込み，これを逐次実行していくわけですが，この命令によって指示される（実効番地）が，16進で100番地以上の場合に，このRAM・I/Oが指定されたことになります．（つまりアドレスバスのAD8が〝H〟レベルになった時．）

さらにこの場合に180～1FF番地の（10進で128番地分）指定であれば，それは内蔵のＲＡＭの各番地を指定していることになります．（AD7が〝H〟ならメモリ指定）

問題は100～17F番地を指定して来た時なのです．つまりAD8が〝H〟で，AD7が〝L〟の時．）これは入出力ポートを指定していることになりますが，**図3**でも**図2**でも判るように，本チップにはI/Oポートは2組しかついていません．

**I/Oプラザ**

▶ある日，本屋をのぞいたら，プレーボーイに混ってＩ/Ｏがあった．ホイホイ喜んで即買ったが，ちょっと一言苦言を．Ｉ/Ｏは，少し突っ込みが足らんではないか．キットを買った人のお坊っちゃん誌ではないのだ，チップから基板起こすもっと骨のある内容を．ところで，アキバで7月頃からＭＣ6802が売られているがちっとも値が

この番地指定に余裕のある所を，巧妙に利用して，I/Oポート指定の場合は，いろいろと変った操作ができるように工夫されています．（いわゆるプログラマブルI/Oポートという奴ですな．）

先ずI/OポートAについて，4つの入出力モードを撰択することができます．

**MODE 1**……基本I/Oモード
**MODE 2**……ストローブ入力
**MODE 3**……ストローブ出力
**MODE 4**……スリーステート型ストローブ出力

上記のモードのいずれかを任意に選べるのです．もっともI/OポートBは，基本I/Oモードに固定されていて撰択はできません．

さてこのモードを決定するのが，**図2**に示されているモード指定レジスタで，このレジスタはRAM・I/Oの方でいえばM/IOピンが〝L〟レベルで，アドレスを0100100（2進表示）とした場合に選ばれます．

SC/MPの側から見ると，**図3**のような接続の時は124番地（16進表示）を指せば，このレジスタを指定したことになり，したがってストア命令で，Accの内容によりこのモード指定レジスタを書き替えることができるわけです，

どうするとモードが変わるのかは次の通りです．

| | DB7 6 5 4 3 2 1 0 | 指定されるモード |
|---|---|---|
| モード指定レジスタの内容 | ×× 0 ×××× | #1（基本モード） |
| | × 0 1 ×××× | #2（ストローブ入力） |
| | 0 1 1 ×××× | #3（ストローブ出力） |
| | 1 1 1 ×××× | #4（スリーステート出力） |

上表の×印の所は0でも1でも無関係です．実際にこのような各種のモード指定をする場合には，ユーザーの方で勝手に決めてしまうとよいでしょう．

たとえば　**MODE 1**は00　**MODE 2**は20
**MODE 3**は60　**MODE 4**はF0

などという具合にです．いうまでもなく実際のプログラムの上では，イミディエイト・ロード命令でAccに上の値の何れかをセットし，つづけて上記のようにストア命令を出せば，もう一回このような命令が出るまで，I/OポートAは特定のモードに固定されます．

なお，このRAM・I/Oをリセットした場合は，常に基本モードに戻ります．

## ☆ストローブ入力の動作

前項のモード指定をした場合に，どんな動作が可能になるのかを，**MODE 2**を例にして説明しましょう．CPUのクロック回路から，同期信号をもらって働くような入出力装置を除き，ごく普通の入出力装置はCPUとは（タイミング的に）関係なく動作します．

この場合何らかの方法でI/Oポートに新らしい入力が入ったことをCPUに知らせなければなりません．このような用途に対して，ストローブ入力モードが用意されています．

このチップで，この**MODE 2**を指定する時は，一般に1チップが1台の入出力機器に対応します．

ポートAをデータの入力線に使い，ポートBをコントロールラインに使うのです．（厳密にはポートBの内の2本のみですので，他の6本はデータ用に転用も可能ですが，チョット一般的ではないでしょう．）

入出力機器はポートAに対してデータを送出すると同時にポートBのPB7端子に〝L〟のストローブ信号を送ります（普段は〝H〟にしておく．）

RAM・I/Oはこれを受け付けると，INTR端子よりCPUに対して割り込み信号を出すとともに，ポートBのPB6に対してIBF（インプットバッファ・フル信号．これは〝H〟レベルで出力）を出し，入出力機器に対して，入力ラインがビジィ状態にあることを知らせます．

CPUが割り込みに応ずるプログラムを実行することにより，ポートAにあるデータをデータバスを通してCPUに取り込んでしまうとIBFは〝L〟になります．入出力装置側はこのIBFを見てデータ転送が終わったことを知り（入力ラインがレディ状態になったという）次のデータを送出するわけです．

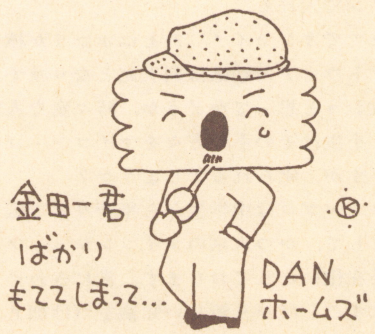
このようにしてCPUと入出力装置との間にスピードの遅速（どちらが速くてもよい）があったとしても円滑にデータの入力ができるわけで，このような方式を**ハンドシェイク方式**と呼んでいます．

さて，ここでは入力の場合のみを説明しましたが，**MODE 3**を選べば，ハンドシェークによる出力ができ，さらに**MODE 4**ではポートAがデータを送出する時以外は，入出力装置へのデータラインをハイ・インピーダンス状態にできます．

## ☆他にも各種の機能がある

以上，このRAM・I/Oの持つ機能のうち，最も汎用性が高いと思われるモード撰択の機能を説明しましたが，この素子は特にI/Oポートのコントロールに関して，まだまだ多くの巧妙な機能を持っています．

A，B両ポートの各ビットを個別に操作する，ビットオペレーション．出力指定レジスタの内容によって，1つのポートを分割して（例えば4bit×2）使用する機能などですが，やや特殊用途の感もあり，始めにことわったように，今回は省略します．




下がらない．あんないいデバイスが値段で考えてしまう．そこで提案，MC6846のないMC6802はクリープの入らないコーヒー，MC6846，MC6802のペアで16,000円位に無理して値下げすればいい．きっと売れるよ．
（岩手県　根子善照）

細かな能力のことよりも，ぜひ注目していただきたいのは，いずれの機能を使うにせよ，SC/MPと組むハード的接続は**図3**のようなシンプルなものになるということです.**『各種の機能の選択と活用は全面的にソフトウェアに依存する.』**のです.

そもそも本体であるSC/MPそれ自身がそういう性格を（各種マイコン中で）最も強く持っているのですが，その始めての専用付属ＬＳＩもまた，同じ技術思想を見事に表現しているといえるでしょう.

筆者は常々からSC/MPを持ち上げていますが，この〝ソフトウェア依存度が大きい〟という点が，実の所一番気に入っているのです．コンピュータというものは本来そういうものだと考えるからです.

## ☆最後に一言〝御注意〟

今回はRAM・I/Oの紹介と，これを使えば極めてシンプルなメーカー的マイコンが編成しうるという話で全ておしまいなのですが，念のために最後に一言つけ加えておきたい点があります.

それというのは，今回の始めに述べたように，８月号の〝1.5チップマイコン〟に対する反響が大きかったのは，筆者としては嬉しかったのですが，そのタイトルに〝１万円でできる〟としてあったことも手伝ってか，読者からのお便りの中に，マイコンはおろかコンピュータなんて始めて，という方の問い合わせがかなりあり，若干面くらったり，冷汗が出たりしたのです.（それで今回は，できるかな？ナノダ）

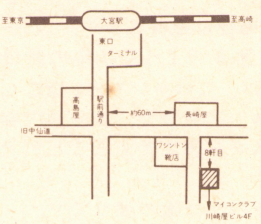
マイコン応用の主流はこんなものだ，とは書きましたが，これはあくまで，マイコンを何かに(特定目的)応用した物を作るメーカーを含めての話です.

８月号の記事も，今回の2.5チップマイコンも，決して入門用ではありません.

基本的なマイコンを卒業し，次はBASICが使えるＴＶディスプレイのついた……などと高級化を指向している(ところがドッコイ金はなし)，多くの読者のために，そのアンチテーゼとしての意味もあって，書いたものなのです.

使用目的が明確でない入門用には始めから適合しません．もし貴方が始めてマイコンに取り組むのなら，やはりＴ誌に連載中のような（ナンダまた宣伝か!!）基本的なマイコンを卒業してからにしてください.


## NEW SHOP




左図のように埼玉県の交通の中心地大宮駅から徒歩４分（これはホント!!）の場所に基地を作り，マイコンクラブを設立します.(11月末オープン)
皆さん大いに会員になって下さい.(会員が少ないとツブレルのだ!!)
近所の方は一度遊びがてらに来て下さい.(東京からワザワザでも来てチョーダイ)
遠方の方は会則その他を下記宛請求して下さい.
最初は大した事も出来ないかも知れませんが，だんだんと（会員次第ですが）拡張してやがては日本一の大ホビーセンターにするつもりですのでヨロシク!!

**大宮マイコンクラブ**　初代理事長　宮永好道
会則は切手200円同封の上請求の事.
大宮市宮町2丁目7番地(〒330)
☎ 0486（44）0409


## いわせてもらえば……マイコン・ゴロ??

いやぁ，東京でのマイコンブームはおかしいものですよ．何しろキットを誰もが恐れ気もなく作ってしまいます．そして無理矢理電源を入れて動かして，まあ幸いにして動けば，付録のプログラムをチョコチョコと押ボタンで入れる.

ここまででオシマイ！　あとはホコリが積もり放題で，ソフトウェアの勉強は別次元となります．そんな人々を救おうと思ってかどうか，時々変な人があらわれます．小生はその手の方々をマイコン・ゴロと名付けていますが，叱られるでしょうか？

マイコン・ゴロは中学生から年寄りまで広く分布しておりまして，かつ東京のマイコンショップをあちこち，非局在化いたしております．常にきわめて常識的な意見にすこしばかり新しい知識をつけ加え，大きな顔とは申しませんが，一般的には横柄です．小生もいろいろ御意見をうかがう破目(チャンス？)に出くわし，返事に困りました．ひたすら感心の態を示して逃げ出そうとするのですが，ガッチリつかまってしまい，何をどうしたらよいのか迷いました.

この方々は，マイコン・ホビー界に貢献していると考えておられますから――ええ，各種雑誌に記事を載せ，ひろくホビーストの目を楽しませてくれているのです．ケイモウ的記事，評論などは勿論――，いろいろ便宜を計ってくれるのは当然という考え方ですし，マイコン業者も悪いのです．第三者としてはどうもイライラしますから，できればゴロはあまりのさばらないで欲しいと思いますが，政界，財界にもいるのですから，致し方のないことかもしれません.

マイコンブームがもう少し落ち着き，本当に実力のある方々が，適切な指導をしてくださるような時期がはやく来るとよいのですが.（K）

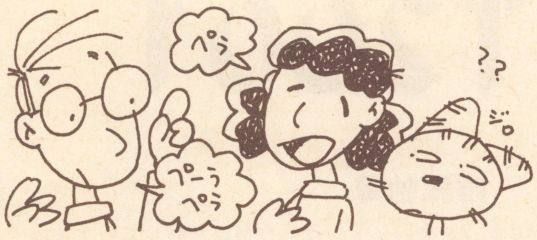
国際派のキミのための

# 工業英語講座

連載

シグネテックスのマニュアルを考える

榊原祐輔




**今回は，少し格調高く（？）シグネテックス社から出た8080AのEmulator Manualからの英文を参考にしていきたいと思います．今回の場合，Emulatorというのは，市販の8080Aの機能をそっくりまねて，ハードでsimulationすることです．**

**具体的に言えば，8080A＋8224＋8228と同様のシステムをバイポーラ素子の3000シリーズのマイクロプロセッサを使用して，製作したものです．**

詳しいことは，専門書に譲ることにして，次の文を考えていきましょう．

**Signetics has developed an 8080 Emulator using its high speed Series 3000 microprocessor chip set.**

この文は，現在完了形なので，3000シリーズのマイクロプロセッサを使って，いかにシグネテックス社が，研究開発に力を注いできたか，現在も注いでいるかがわかると思います．この文を過去形で書くと，1つの過去の事実を示すことになり，現在はどうだかわからないというニュアンスになってしまいます．時制は非常に大切です．

たとえば，論文などで，結果や考察を過去形で書いてしまうと，その実験ではたまたまそうなったと解釈されてしまい，現在やれば，ちがう結果になるかもしれないというニュアンスを含むことになります．つまり，過去形で書いた文の内容は，現在はどうであるかわからないということになってしまうので，非常に無責任な論文になってしまいます．

やはり，結果，結論などは，現在形で書くのが妥当であり，論文の内容に対して，著者の自信がうかがえるのです．8080は，eighty eightyと読むことが多いようです．また，3000はthree thousandsが一般的のようです．8080の前の不定冠詞は，3000シリーズを使用したエミュレータには，いろいろ考えられますが，その中の一つというニュアンスを含んでいます．

『8』は〔eit〕と母音で初まるので，anになっています．インテルのカタログでは，ときどき間違えていることがあります．Series 3000とSという大文字で始まっているのは，固有名詞化して考えているからです．3000 seriesと書いても可能だと思いますが，3,000個のseriesと間違える人がいるかもしれません．

『use』という動詞は，よく使われますが，もう少し堅くutilize，employなどの動詞なども覚えておくとよいでしょう．一般に英文では，同じ意味の言葉を，異なった動詞を用いて表現することがあるので，ひごろから注意して英文をみて欲しいと思います．3000シリーズのチップというのは，2ビットのプロセッサだと考えてください．

**The Signetics 8080 Emulator bridges the gap between high-performance "custom built" bipolar CPUs and the shower "off the shelf" MOS microprocessors, bridge the gap.**

between～andというのは，なかなかバターくさい英語であると思います．ギャップに橋をかける→ギャップをうめるというニュアンスでしょうか．こういう表現は，動詞と名詞をひとまとめにして覚えておく方がよいでしょう．つまり名詞を中心に，どんな動詞がつくかを考えるのです．

この名詞と動詞の合相は，工業英語では非常に大切です．例えば『ギャップを広げる』の広げるは英語で何と表現するのか．developを使って**develop a gap**と表現できるのです．この場合，『develop＝発展する』としか覚えていないと，なかなかdevelopというような動詞はうかんでこないと思います．

次の英文を，日本に訳してみてください．

**The machine developed an engine trouble.**
**Pollution has developed into a social problem.**

逆に日本語から**develop**がうかんできたら，しめたものです．

**custom built**と**off the shelf**この2つの熟語は“　”によって強調されています．**custom built**のうまい日本語がみかりませんが（特別に）注文設計されたというニュアンスでしょう．また**off the shelf**は，**on the shelf**（棚にある→用いられてない）の反対の意味でしょう．

**She is on the shelf.** 意味は，何となく想像できるでしょう．こういう英語が使える人こそ，ほんとうに実力のある人です．これをShe doesn't marry.なんてやるやつは，やぼったいのです．

余談ですが英語は，なるべく肯定文で表現した方が良いとされています．ですから，**He doesn't marry.**というよりは，肯定文で，**He is single.**とした方が，スマートな英語であるとされています．この文を理解する前にbipolarのプロセッサは，効率が良い（スピードが速い）が，設計が難しく，あまり売れていないという背景があるのです．参考までに，トランジスタ，TTLなどをbipolar MOSなどのFETはunipolarと呼ばれています．それは一般のトランジスタは，少数キャリアと多数キャリアの相互作用で電流が制御される素子という意味でbipolar（biは2つという意，先月号参照）．一方FETは多数キャリアのみによって電流が運ばれるのでunipolarと呼ばれています．

## I/Oプラザ

▶現在，安い25Wの半導体用ハンダごてを使ってます．これにアースをちゃんととって（もちろん温度に気をつけて）MOS IC工作に使うのは，危いでしょうか？この際アンテックス，アンガーを買おうかと思っているのですが．（千葉　K．A）

# 話題のホーム・コンピュータ PET2001

**現在，マイコン業界，パーソナル・コンピューティングの分野でＰＥＴほど話題に上っているものは他にないでしょう．しかも，米国においてもＰＥＴシステムを早期に入手するというのはなかなか困難ですし，日本ではその機能さえも充分には知られていません．**

**本レポートでは，話題のコンピュータＰＥＴ2001のハードウェア，ソフトウェアの概要を紹介します．**

ＰＥＴの出現は新しいホーム・コンピューティング時代の幕明けを示すものとして受けとめられています．事実，ＰＥＴは完全性，拡張性，そしてコスト・パフォーマンス上も従来のマイクロコンピュータ・システムをはるかにしのいでいます．たったの600ドルで，ＣＲＴ，キーボードつきの，しかも６Ｋバイトのオペレーティング・システム，８Ｋバイトの充分な機能をもつBASIC，４Ｋバイトのユーザー・エリアをもつシステムが入手できるのです！

さらに，カセットレコーダを組み込んでおり，カセット・ファイル管理システムもオペレーティング・システムに含まれています．まさに驚異です．

ＰＥＴは完成品であり，しかも上記のように充分な入出力の機能等も備えていますので，購入直後から，BASICによるソフトウェア開発が可能です．幼児から設計技師まで，幅広いユーザー層を持ち得るシステムでしょう．

ＰＥＴ2001はコモドール・ビジネス・マシン社の製品であり，ＰＥＴはPersonal Electronic Transactorの略称です．

図１は，ＰＥＴ2001のブロック図です．図からわかるように，通常はユーザー・エリアは４Ｋバイトですが，８Ｋバイトとすることも可能です．価格は，４Ｋバイトのシステムで595ドル，８Ｋバイトのシステムが795ドルです．

ＰＥＴの大きさは，幅が16.5インチ（約41cm），高さが14インチ（約35cm），深さが18.5インチ（約45cm），重さが44ポンド（約20kg）です．

ユーザー・メモリは既に述べたように，４Ｋバイトまたは８Ｋバイトをシステムへ組み込むことができます．メモリは32Ｋバイトまで外部に拡張できます．オペレーティング・システム（６Ｋバイト），BASICインタープリタ（８Ｋバイト）はＲＯＭに常駐しています．

## 唯我独尊

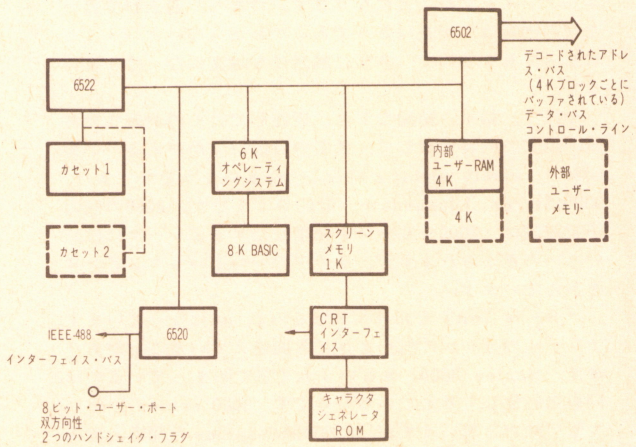
図２は，キーの配置図です．キーボードは，幅9.5インチ（約25cm），高さ３インチ（約８cm）であり，英字・記号用のキーボードと，数字用のキーボードにわかれています．64文字のすべてのアスキー文字はシフトキーを押さずに指定できます．画面管理用であるスクリーンのクリアとかイレイズとか，文字の挿入・削除，カーソルの移動用のキーが用意されています．

ＣＲＴは９インチ（約22cm）の黒白であり，高解像度を持っています．文字とかグラフィック用の記号は８×８のドットマトリクスとして表示されます．画面には40文字/25行が表示でき，80文字までの長さの行は自動的に折り曲げられて出力されます．その他，自動スクローリング，カーソル点滅，文字の逆表示の機能をもっています．小文字用のキーはありませんが，ＰＯＫＥコマンドを利用して表示することができます．

一台のカセット・レコーダはすでにシステムに組み込まれており，もう一台外部に接続できます．ファイルの形式はコモドール社固有の形式です．標準のカセット・テープが使えます．レコーディング・レートは約1,100ボーです．

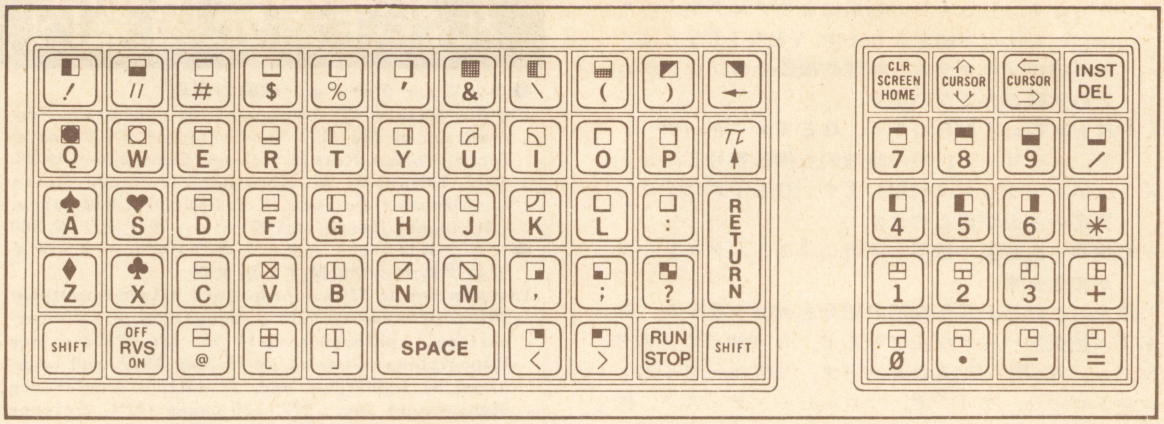
オペレーティング・システムとして，BASICで利用

図１　PET2001のブロック図




I/Oプラザ　■日本橋の丸善と秋葉原の電波堂では，Personal Computer がなんと 700円で売っています．もちろん私も買いました．

図2　PET2001のキー配列




できるファイル管理システムが用意されています．テープ・ファイルには16文字までの名前をつけることができ，その名前でファイルを検索することができます．このオペレーティング・システムを利用すれば，録音・再生をプログラムで制御することができます．

入出力用として，ハンドシェーク機能をもつ8ビットのパラレル・ポートが一つ用意されています．BASICのGETコマンドを利用して，このポートから一文字ずつ入力することができます．その他のI/OはIEEE−488インターフェイス・バスを利用してサポートされます．

8KのBASICが組み込まれています．このBASICを開発したのはAltairとかOSIのBASICを開発したMicro Soft社です．実変数（浮動小数点変数）は5バイトで表現され，有効桁数は10桁です．整数変数は2バイトで表現されています．文字変数は255文字までの文字列を保持できます．多次元の配列も可能です．

以下，PET2001BASICの言語機能を要約します．

**《変数》**

**型**：実数，整数（名前の最後の一文字が%）
文字（名前の最後の一文字が$）

**名前**：最初の一文字が英字で，その後に英数字が続いたもの．

**《特別な変数》**

TI，TI$：時刻を示す実数型，文字型の変数
ST：I/O処理の状態を示す変数

**《標準のダートマスBASICステートメント》**

LET，READ，PRINT，DATA，IF，THEN，FOR，NEXT，DIM，END，GOTO

**《拡張BASICステートメント》**

RESTORE，REM，GET，GOSUB，DEF，RETURN，STOP，STEP，INPUT，FN，ON．．．GOTO，ON．．．GOSUB

**《算術関数》**

SGN，INT，ABS，SQR，RND，SIN，COS，TAN，ATN，LOG，EXP，π

**《論理演算子》**

AND，OR，NOT

**《制御用コマンド》**

RUN，NEW，CLR，LIST，CONT，FRE

**《整形用の関数》**

TAB，POS，SPC

**《マシーン・レベル・ステートメント》**

PEEK，POKE：ある特定のメモリの内容を見たり，またその内容を変えることができます．

USR，SYS：機械語で書かれた引数をもつサブルーチンと，あるいは開発過程にあるサブシステムと，BASICとのリンクをとるために利用します．

WAIT：特定のビットが設定されるまで，I/Oポートとかメモリの内容をモニタすることができます．

**《文字列処理用の関数》**

LEFT$，RIGHT$，MID$：作用された文字列の指定された長さあるいは位置の部分文字列を値として戻します．

CHR$，ASC：CHR$は与えた数値コードに対応する文字を，またASCは逆に与えた文字に対応する数値コードを値として戻します．

LEN：文字列の長さを値として戻します．

VAL，STR$：十進数値を数字へ，またその逆変換をおこないます．

**《拡張I/Oステートメント》**

OPEN，CLOSE：論理的なファイル番号と，物理的な機器，あるいは機器上のファイル名との結合を指定します．

SAVE，LOAD，VERIFY：物理的機器上

のプログラムを読み出したり，そこへ書き出したりします．LOADの利用によりプログラムのオーバーレイが可能となります．VERIFYとはメモリ内のプログラムと物理的機器上のプログラムとの比較をおこないます．

PRINT#，INPUT#，GET#：キーボード，スクリーン以外の論理的な機器番号とのコミュニケーションに利用します．GET#により一文字の入力が得られます．

CMD：複数個の機器と同時にコミュニケーションができます．

以上，これでPET2001の紹介をおわりますが，PETの拡張用ハードウェアとして，S-100バス・アダプター，A/D・D/Aコンバータ，リアル・タイム・コントローラ，プリンタ，フロッピー・ディスク，拡張用メモリ等が開発される予定です．

コモドール社のPET2001はラジオ・シャックのTRS-80と共に，多くの話題を我々“マイコン・マニア”に提供することでしょう．


## 丸善洋書売場案内

●コンピューテーション理論の原理

**Fundamentals of Computation Theory**: Proceedings of the 1977 International FCT-Conference, Poznan-Kornik, Poland, September 19-23, 1977. Edited by M. Karpinski. (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 56) 1977. 542 pages. (Springer, Berlin)〈近着〉……予定価¥ 6,880

●マイクロコンピュータ・ミニコンピュータ・マイクロプロセッサに関する論文集

**International Microcomputers Minicomputers/Microprocessors '77**: Proceedings of an international conference held at the Palais des Expositions, Geneva, 24-25 May 1977, and organized by Industrial and Scientific Conference Management Inc. 1977. 376 pages. (IPC Science and Technology Press)

〈近着〉……予定価¥12,160

●マイクロコンピュータの構成

**Microcomputer Architectures**: Proceedings of the Third EUROMICRO Symposium on Microprocessing and Microprogramming, October 3-6, 1977, Amsterdam. Edited by J. -D. Nicoud, J. Wilmink and R. Zaks. 1977. xiv, 280 pages. (North-Holland, Amsterdam)〈近着〉予定価¥13,500

《お問い合せ先》(03) 272−7211


# APPLE-II PET TRS-80 の比較

水島　敏雄（ESDラボラトリ）

APPLE-II，PET，TRS-80はそれぞれ異なった行き方をしています．それらの大きな点は次のようです．

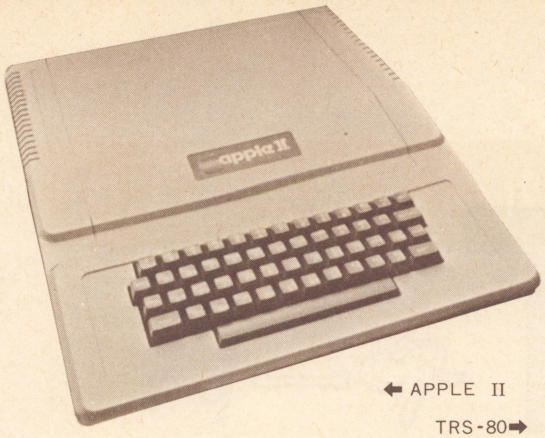
まず考え方ですが，どれもがホーム・コンピュータを表面に出している点似ているようですけれどTRS-80はTVゲームならぬTV・BASICというべきで，BASICを使うという点を強調して作られています．

## ハードウェア

TRS-80はメモリの拡張性はありますが，キーボード下部に収められるスペースを考えても，I/Oに関してはあまり考えられてはいないようです．キーボードはソフトウェア・スキャンニングのマトリクス方式をとっていますから，一般のASCIIエンコーデドのものとはかなり異なったものです．VIDEO LOGICは1K×7bitのRAMを持ち，CPUとは別に表示を行なうようになっています．Z80のブロック転送命令をうまく使ってスクローリングなどを行なっているところは面白いです．RAMは16K迄内蔵となっています．

APPLE-IIのハードウェアはこれらとはまったく異なり，ROM12K，RAM48Kを実装するソケットがあり（このうちROM8K，RAM4Kを標準実装している），またI/Oスロットが8つあって，それぞれセレクトできるようになっています．この他にTTLレベル出力が4ビット，入力3ビット，抵抗値のデジタル変換ポート4（ジョイスティックなどもOK）はすぐに応用するのに容易です．スピーカー内蔵は効果音のため以外に，ミュージック方面にも面白いと思います．つまり，いろいろな方面での利用が考えられていると言えます．

PETはハードウェアに9インチ・ディスプレイや



← APPLE II

TRS-80→

カセット・デッキまでを組みこんだもので，前二者とは大きく異なっています．キーボードはＴＴＹ仕様の他にトランプの模様や数値キー，グラフィック用，カーソル用なども持って，どちらかと言えばカリキュレータにもゲームにも使えるマシンの感を強く打出しています．このことはホームコンピュータの一つの行き方を示しており，１ＫＥＹ，１機能で面倒なキー組み合わせを省いていますが，指がウロウロする点，冗長度の高い点はいたし方ないでしょう．

内蔵ＲＡＭは８Ｋまでですが，メモリ拡張は32Kまでと言われています．Ｉ／Ｏはまだ不明確ではありますが，IEEE-488ＢＵＳ(40ピン)にすべてDAISY CHAINでつながって行くという．これは８ビット・パラレル転送となるので，都合のよい場合もあり，悪いときもあります．

## ソフトウェア

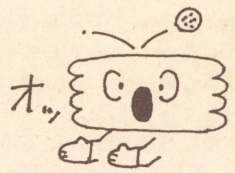
それぞれの持つソフトウェアのうちBASICはおそらくスピードの点ではAPPLEでしょう．またBASICにおけるグラフィック命令はＴＲＳ-80ではＳＥＴ，ＲＥＳＥＴ POINTと点だけなのに対し，APPLEでは横線，たて線，点となってスピードが変ってきます．ＰＥＴでは本質的グラフィック命令はありません．

さて，カラー命令ですが，APPLEのみがこれをもっている点は特筆されてよいものではないでしょうか．つまりBASICでカラーグラフィックスが可能なのです．

その他，APPLEとＰＥＴ，ＴＲＳ-80のソフトウェア上の違いは前者がアセンブラ，ディスアセンブラなどをもっているが後者にはそれらがない点で，これは本来メーカーの行き方の違いがあるので当然でしょう．トレースルーチン，ウィンドスクローリングなども明らかにAPPLEが他と異なっていることを示しています．

## おわりに

つまりAPPLEII，ＰＥＴ，ＴＲＳ-80の大きな差はまた価格の大きな差ともなって来ている点に充分注意する必要があるでしょう．可能性――つまり現在やりたいことと，将来どう応用するか――を考えないで，単にAPPLEだ，ＰＥＴだと言っても，それは議論にはならないのではないでしょうか．ＰＥＴをカリキュレータやホーム・エンタテインメントとして使ってみればＴＶゲームよりましかもしれないし，創造性（プログラミングという）の開発にも適していようが，あくまでもそれはそこまでで，それ以上をあのタイプに期待するのは無理があります．ＴＲＳ-80はさらにＰＥＴより下って小中学生または初心者トレーニング用と言ったらよいでしょうか．本当に簡単に使えるし，機能もそれまでですから．




PEV vs TRS-80 vs APPLE II

| | ＰＥＴ | ＴＲＳ-80 | APPLEII |
|---|---|---|---|
| メーカー | Commodore | Radio Shack | APPLE |
| ＣＰＵ | 6502 | Z80 | 6502 |
| 価　格 | $595（４ＫＲＡＭ） | $399.95（４ＫＲＡＭ） | $1,298（４ＫＲＡＭ） |
| | $795（８ＫＲＡＭ） | $599.95（ビデオ・モニタ　カセット付） | |
| | | $889（16ＫＲＡＭ） | |
| キーボード | 独自の電卓に似たキー　配列も独特73キーボード | ＴＴＹコンパチ　53キーアルファニュメリック | ＴＴＹコンパチブル |
| ＲＡＭ | （64文字ＡＳＣＩＩ）　４Ｋ～８Ｋ | 内部で16Ｋまで拡張可 | 内部で48Ｋまで可能 |
| BASIC | 内蔵（ＲＯＭ） | 内蔵（ＲＯＭ） | 内蔵（ＲＯＭ） |
| 拡張BASIC | 有 | 有 | 有　10Ｋカラー-BASIC |
| ディスプレイ | 40字×25行(白黒) | あり　モニタＴＶ方式 | モニタＴＶ要 |
| カセット | 1,000ボーのカセット内蔵 | インターフェイス付 250ボー | インターフェイス付1500ボー |
| 電　源 | 内　蔵 | 付　属 | 内　蔵 |

I/Oプラザ

▶うちのマイコン．まだＣＰＵ BOAUDだけで手も足もでないダルマさんなのじゃ～～～（なにしろ高校生には，金と時間がない……やる気はあるのだが）（大阪市　沢井克典）

# PETやーい

母さん，僕のPETちゃんどうしたんでしょうね．
あの安い，カッコいいと評判のPETですよ……

マイコン業界はPET，PETで大さわぎですね．何故こんなに人気があるんでしょうか．安い．たしかに安いです．595ドル（日本円で15万円位）というのは確かに安いですね．日本でもこの値段で売れればの話ですが．キーボード，CRTディスプレイ（40字×25行），1,000ボーのカセットが付いてですからね．

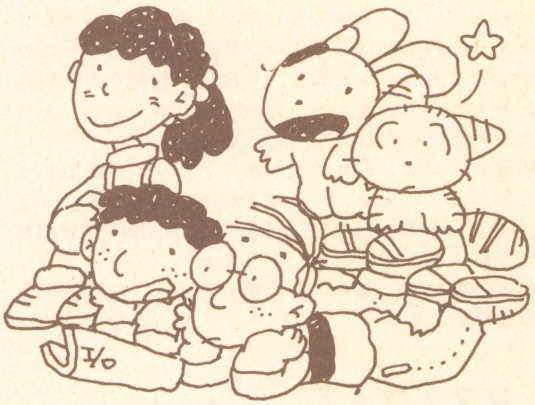
コモドールではこれを学校向けにジャンジャン作って，ステレオ並みに売りまくろうというわけです．15万円なら，あなたでも買ってみたくなるでしょう？

それに，あのキーボード．もしかしたら小学生でもほしがるんじゃないかな．♠♣etc.

とにかく，ゲーム・マシンとして考えたらこれは最高ですよ．

ところで，このPETちゃん．どういうワケか，アナウンスばかりで姿はサッパリ．

みんなをドキドキさせておいて，全然，市場に登場してこないんですね．（日本ではC社においてあるとか．でもソフトなし．）



**■ラジオ・シャックTRS-80**

コモドールがモタモタしているというか，万をじしているというか，とにかく現れないうちに，ライバルもあらわれてきました．

Z80を使ったTRS-80，6502のAPPLEⅡなどです．

中でも，TRS-80は399.95ドルという値段で勝負に出てきました．

TRS-80はCPUにZ80を使っています．ラジオシャックではコモドールは自分の会社で作っているから6502を使っているんだろう．我方は星の数ほどあるマイコンの中で最高とニランだZ80を使っているのだとかいって，ドーンと勝負に出たワケです．

6502はKIM，Ohio Scientific，Appleに使われていますが，本家のMOS Technologyが，あの特許さわぎののちコモドールに買収されちゃったんだったですね．

**■APPLEⅡ**

そうカラーグラフィックのAPPLEⅡは我々ホビーストのあこがれの的ですね．これもCPUが6502でPETと同じ．BASICもできるし，パドルをつけてゲームもできるし……でもおネダンが50万円以上となると，キビシイなー．

**■そして我が日本のTK-80BS**

外国勢がドンドン新しいものを出しているのに，我が日本はどうしたんでしょうね．あの電卓の実力をもって，何かドーンと出してもらえないでしょうかね．そんな“愛国者”の期待に応えるのが，TK-80につないで使えるTK-80BSです．これはキーボード，ディスプレイ付で26種の漢字が使えるんだそうです．グラフィック記号も使えるというし，TK-80と組み合わせて20万円を切るというのはなかなかのものです．

**■戦いはつづく……**

ところでPETについては，いろんな話がありまして，たとえばキーボードは日本で作り，カセットはホンコン，韓国，PCボード，ハウジング，アセンブリーは米国，日本，ヨーロッパでやるとか，日本でもショールームができて大いに売るんだとか，はたまた，APPLEⅡならぬPETⅡという計画があって，デュアル・カセット，フルサイズ・キーボードのスモールビジネス向けのものだとか……とにかく，マボロシのPETには多くのうわさがあります．

もしかして，PETのうわさばかりが先行しているうちに，日本でもPET対抗機種のスゴイのが出てこないかなーと期待しているんですが……．

## I/Oプラザ

▶I/O編集スタッフの皆さんはじめまして．ぼくは，マイコン（TK-80）を始めて一週間になりました．ぼくと友人達数10人は，マイコンでいろいろなテレビゲームを作り，あそびたいのですが，なにしろアマチュアなのでプログラムリストを作ることができず，こまっています．ぜひ新年号あたりで各種テレビゲーム（野球ゲーム，レーシングゲーム，オセロゲーム，ターゲット，めいろ，早うちゲーム，ライフルゲームなど）のプログラムリ

# C-MOSを使いこなそう!

旭　克久

♬T.T.TTLか,C-MOSか,みんななやんで大きくなった.♬野坂昭如じゃないけれど，なやみながらもC-MOSを使うと便利なこと！しかし，いろいろと雑誌を見ていると，TTLが多く，私の様なC-MOSファンには少々物たりない感があります.

## C-MOS党より一言

**◘C-MOSは使いやすい**

●こわれにくい

●Low Power

この他に何といっても誤配線さえなければほぼ確実に動作するということです.

スレッショルド・レベル（しきい値，以下$S_h$レベル）が電源電圧の半分という理由によるわけですが，これが非常に有効に働きます.

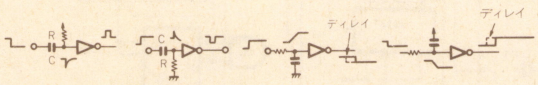
**◘なかなかこわれにくい**

少々大げさですが，以前C-MOSにさわってヤケドをしたことがあります.$V_D$とGNDをまちがえた,というよりもCD4011の入るべき所にMSM501(ともにNANDですが$V_D$とGNDがさかさま）を入れたためですがこれにもめげず，C-MOSは生きていました.このことがあってからTTLよりラフに扱っています.

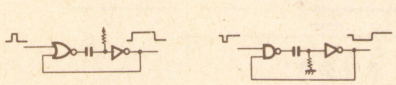
**◘微積分回路，遅延回路が簡単**

CとRが1本ずつあれば簡単に，ほぼ正確な値のポジティブエッジ，ネガティブエッジが得られます.

数μs～数十分にもおよぶ時間の設定が可能です.




パルス幅を広げたい時は下記の方法によります.



この時の時間の設定は

$t \fallingdotseq 0.69CR$　（$S_h$レベルが$V_D$の$\frac{1}{2}$の時）

## 半面使いにくいこともある

**◘スピードが遅い**

C-MOSの$f_{MAX.}$は約3MHz.

TTLからC-MOS へシャープな（fの高い）パルスを渡すと動作しないことがありますが数百kHz以下ではノートラブルです.

**◘Powerがとれない**

C-MOSの利点でもあり欠点でもあります.

**◘TTL↔C-MOSのインターフェイスが直接できない**

最近のC-MOSは，1TTL LOADが可能であり，問題なくなりつつありますがMSI等に見られる様にファンアウト2～3ヶ分のものには注意を要します.

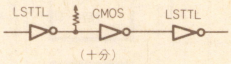
**◘TTL↔C-MOSの場合プルアップ抵抗が必要**

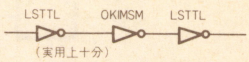
C-MOSの$S_h$レベル2.5V（$V_D$の半分）を十分カバーするためのものです.

上記のことを解決するにはTTLをLSTTLに置きかえることにより簡単に解決します.C-MOSも$S_h$レベルの低いものを選べばプルアップ抵抗は不要となります.

たとえばOKIのC-MOSも$S_h$レベルの低いものを選べばプルアップ抵抗は不要となります.

たとえばOKIのC-MOS（MSMシリーズ）の$S_h$レベルは2Vと他社より低めに作ってあり，実用上問題はありません.




他のCMOSをこれで使ったことはないがドライブは可能でしょう.

**●価格**

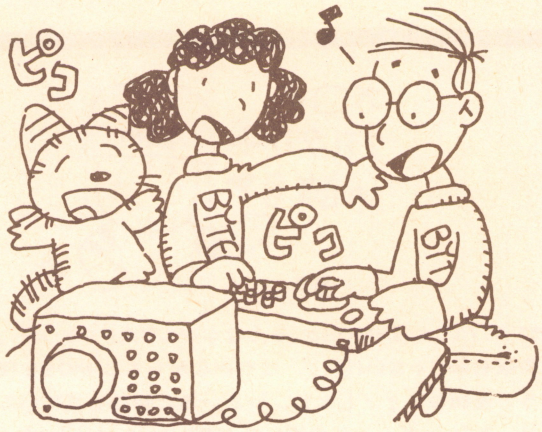
3年前超小型カウンタ（大型マッチ箱くらいの大きさでバッテリー駆動）

を作るため購入した時，RCAのCD4011（NAND）で1ヶ300円していましたが，現在は100円以下とTTLとほぼ同じです.

デュアル，4 digit カウンタ・シフトレジスタなどではTTL以下になります.

スト全集の特集をしてほしいのです．そしてそのプログラムリストは番地と機械語の書いてあるものにしてほしいのです．なぜならば番地と機械語が書いてあるものでないとわからないのです．編集スタッフの皆さんどうぞアマチュアたちのねがいを聞いてください．心より期待しております．（京都市　小川順嗣）

# マイコンを使った TVゲーム




増井俊之

**「TVゲーム盤とゲーム」**

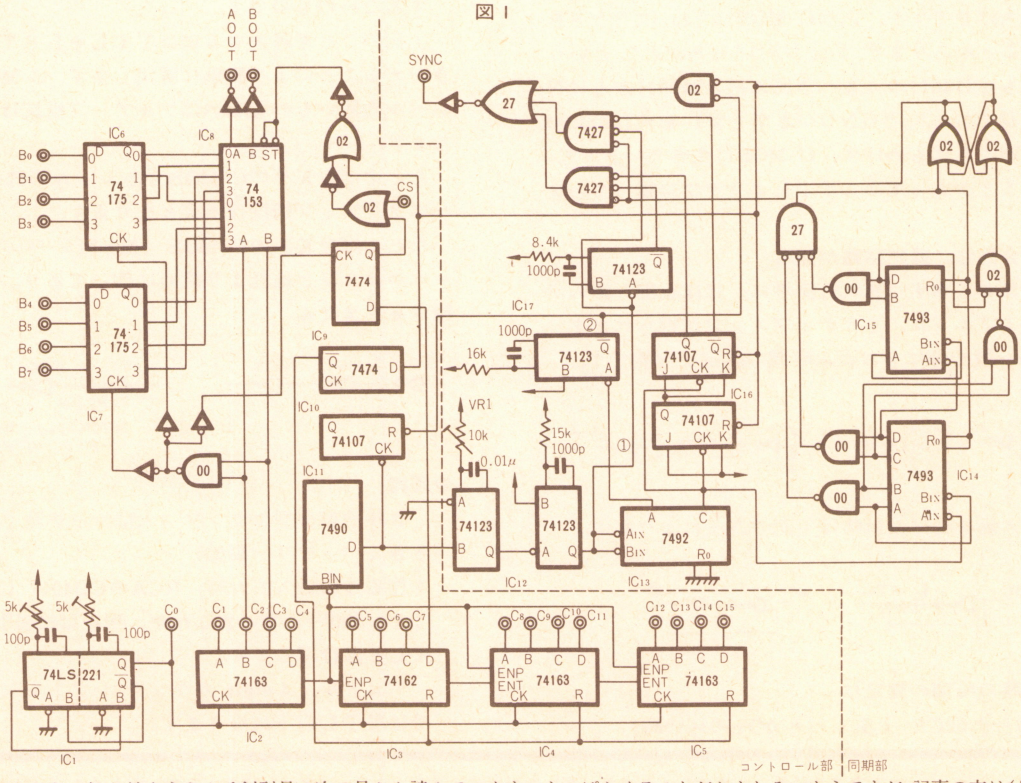
**コンピュータをホビーとして使う場合まず思いつくのはゲームに使うことです．しかし，一般のキットに付属しているような，LEDと数字キーボード程度ではあまり面白いゲームは作れないようです．しかし，TV画面上に多数の点を表示する装置（TVドットディスプレイ）があれば，工夫次第でかなり面白いゲームが多数作れますのでご紹介いたします．**

**☆ハードウェア＝TVドットディスプレイ**

現在BASICが人気があるためか，TV表示装置と言えばキャラクタディスプレイと相場は決まっているようですが，これは普通文字しか表示できず，文字と文字の間には隙間があるし，あまり沢山の文字を表示することはできないので，ゲーム用には向きません．ゲームに使うにはTVダズラのようなドットディスプレイの方が便利です．

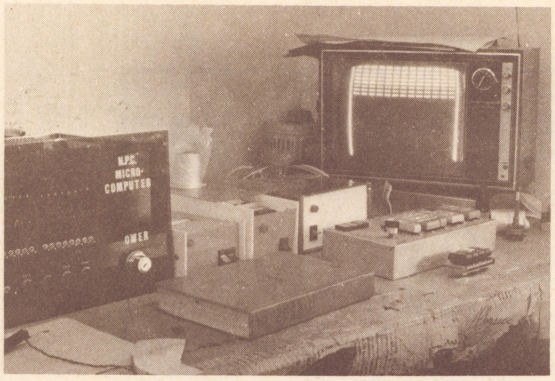
図1を見てください．これが私の使っているTVドットディスプレイの中心部の回路図です．TV画面上に64×64個の4段階に明るさの選べる点を表示します．（上下左右は多少はみ出します．）表示とメモリの内容との関係は，図3，4のとおりです．ドットの明るさを変えられることは，ゲームを作る場合に絶対必要です．これができないと画面上の物体の区別をはっきり

図1




**I/Oプラザ** ▶おはようさん！創刊号の次の号から読んでいます．もっぱらイラストがおもしろいようですが，記事の方は（Z-80システム設計中のせい？）あまりピントとこないようです．I/OもBASICや新言語のコンテストやなんかやればどうですか？最近のマクロプログラムはアメリカからの直輸入が多いようですが……ちょっとアメさんをアッと言わせるような事できないかな？▶閑話休題，前々から気になっているのだけれどもTK-80のカセットイン

システム全景




つけるのに苦労します．インターフェイスはビデオＲＡＭ方式を採用しています．

簡単に回路の説明をしましょう．まずＩＣ１で約2.5 MHzを発振させ，ＩＣ２～５で分周してメモリのアドレス入力に接続します．横方向では１走査線を80分割してそのうち64個を表示に使い，縦方向では４走査線分を１つの点の縦の長さとしてそれを64個表示します．

こうすると走査線は256本になるはずですが，正確な同期信号を作ってそれでカウンタをリセットしているので問題はありません．

メモリから出力されたデータはＩＣ６，７でラッチされ，ＩＣ８からシリアルに出力しています（出力Ａ，Ｂ）．図１の点線の右側は同期信号作成部分です．これはＮＥＣのＴＫ-80のオプションのＴＶ表示装置の回路と同じものです．この回路ではＴＶの同期の規格どおりのパルスを作成しています．等化パルス，垂直切れ込みパルス等は無視しても画面は映りますが，画像を安定させようと思ったら怠慢しない方が無難です．ＶＲ１は画像をブラウン管の中央に持っていくためのものです．

①には垂直切れこみパルス，②には水平同期パルス，③には等化パルスがあらわれます．メモリとコントロール部との接続の様子は図２を見てください．コンピュータがＴＶディスプレイ内のＲＡＭをセレクトしていない時はカウンタ出力がメモリのアドレス入力につながりますが，このＲＡＭをコンピュータが読み書きする時は，画像が消えて，普通のメモリと同様に使うことができます．このため，何度もディスプレイ内のメモリを読み書きすると画面に横に縞が入りますが，気になるほどではありません．出力Ａ，ＢはＶＲでＢの出力の方が重みが大きくなるように調整してＲＦモジュレータに接続します．

## ☆ソフトウェア＝ＴＶゲーム

さてこのドットディスプレイでＴＶゲームをやろうというわけですが，64×64であまり細かい点は表示できないとはいえ，大抵のゲームには使えると思います．

色々な絵を画面に表示する場合，簡単にソフトウェアアが作れることが大切ですが，１バイトで図４のように４画素表示するというのは複雑なので，まず，**「横座標，縦座標，点の明るさを与えてコールするとその位置にその明るさの点を表示する」**というサブルーチン（書込みサブルーチン）と，**『横座標，縦座標を与えてコールするとその位置にある点の明るさを読出してリターンする』**というサブルーチン（読出しサブルーチン）を作っておきます．横，縦の座標は０から63までで，明るさは０から３までです．このサブルーチンを使うと簡単に画面に絵を描くことができます．

図２　コントロール部とメモリとの接続

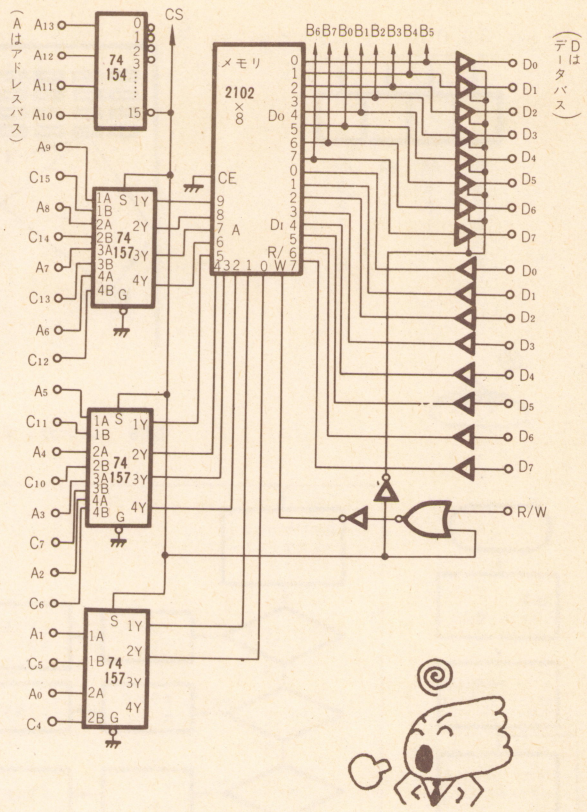
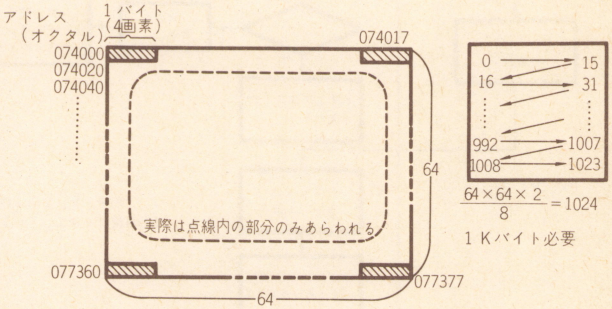



図３　ＴＶドット表示とメモリとの関係




## ●レンガくずしゲーム

このドットディスプレイの醍醐味は何といっても市販のＴＶゲームや町のゲームセンターにあるもののシ

ターフェイスのアンプ部にＣ-ＭＯＳのゲートを使っているようですが，普通のＣ-ＭＯＳをあんなふうに帰還をかけるとモロ発振（MHzオーダで）してしまいます．しかしＮＥＣのμＰＤのものでは発振はしない．ナゼダロウ．それでカセットインターフェイスがうまくいかない方，ゲートをＮＥＣのものに替えるか，ケッタクソ悪かったら１電源用のＯＰアンプでも使ってちょうだい．（もっともぼくはジャンクの小さいトランスをかますと早い

図4　1バイトの内容と表示のようす

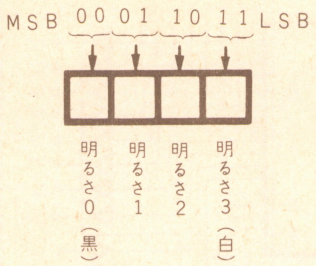



図5　レンガくずし

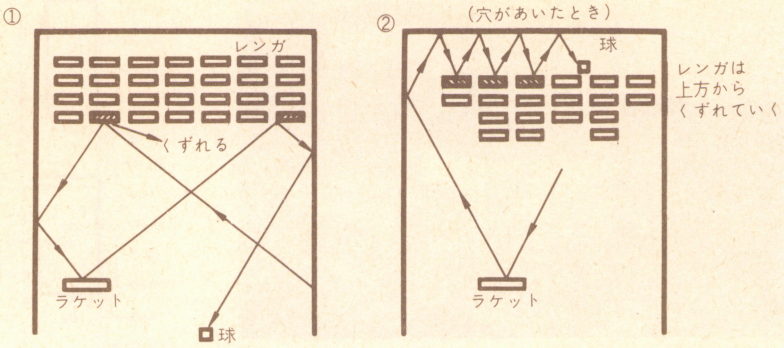
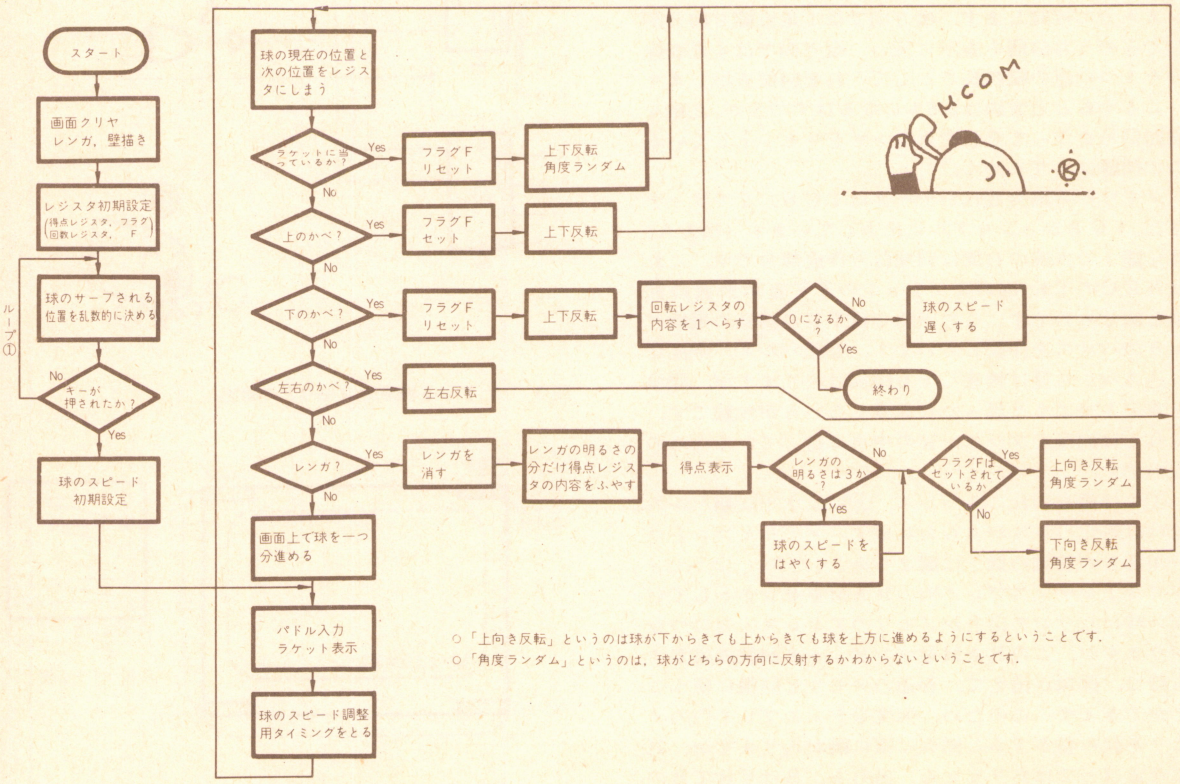


図6　レンガくずしフローチャート




○「上向き反転」というのは球が下からきても上からきても球を上方に進めるようにするということです．
○「角度ランダム」というのは，球がどちらの方向に反射するかわからないということです．

ミュレーションが簡単にできることです．飽きたらすぐに作りかえることができるし，ホッケーゲームの球が2つ出るものとか，奇抜なものも作れます．

ここでは**「レンガくずしゲーム」**をご紹介します．

これはよくゲームセンターで見かけるもので，BYTE誌5月号には「Wall」ゲームとして例の「APPLE II」でゲームを行なっている様子が載っていました．

まずTV画面の上方に「レンガ」の壁が現われます．

また，下方にラケットが現われ，左右には単なる壁が現われます．すると球がサーブされますから，これをラケットで打ちます．ラケットや左右の壁に球が当たると球は反射し，球がレンガに当たると当たったレンガはくずれて（消えて），球はまたラケットの方に反射してもどって来ます．これをまた打ち返すことをくり返して，最終的にレンガを沢山くずした者が勝ちです．規定の回数打ちそこねると終りになります．本物では球の反射角はラケットに当たる位置によって異なり，また上方のレンガに球が当たるとラケットが小さくなったり球が速くなったりします．もし球がある場所でレンガの壁をつきやぶって向こう側に出ると，その向こうで球は反射してもどって来ます．もどって来た所にレンガがあると球はそのレンガをくずしつつ上方に

**I/Oプラザ**　のだと思うのだが）ヒニクにも日本橋で売っているインターフェイスのKITはどれもNECのものは使っていないのだ！よくBIT-INNではこのインターフェイスのトラブルでどーのこーの言っているのが多いようだ．
END．（大阪市　金子泰秀）

反射し，上方からレンガをくずし続けます．（図5参照）ゲームの概略はこのようなものです．これをＩＣで作ったらどれだけ金と時間がかかるか恐ろしいくらいですが，コンピュータだと簡単です．

図6にフローチャートを示します．まず画面をクリアして，「レンガ」を描きます．レンガは沢山ある程面白いと思います．私は8行×13列描いています．上の2段は明るさ3，中の3段は明るさ2，下の3段は明るさ1にしています（これは，当たるレンガによって得点を変えるためです．上の2段のレンガに当たると得点は3点増え，下のレンガに当たると1点しか増えないというようにします）．レンガを描くのは，書き込みサブルーチンを使います．

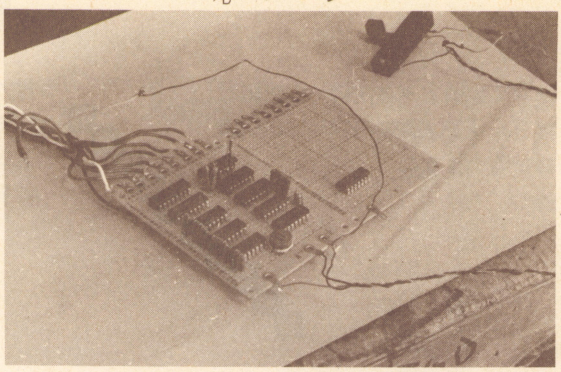
次に左右の壁を描きます．次に，ループ①によって，乱数を作って球のサーブされる位置を決めつつキーを押せばゲームが始まるようにしています．そして球を動かし始めるわけですが，球は壁に当たると反射させなければならないし，動く角度も変えられるようにしなければなりません．私は次のような方法をとっています．

まずメモリ内に「縦方向レジスタ」と「横方向レジスタ」を設定し，それぞれの内容の下位2ビットの内容によって次に球がどちらの方向に進むか決めます．縦方向レジスタの下位2ビットが01ならば上に，10なら下に進み，00なら縦方向には動かないというように決め，横方向も同様に下位2ビットが01なら右に，10なら左に進み，00なら横方向には動かないと決めます．そして，球を1つ分動かしたらその後でこの2つのレジスタの内容をともに2回ローテートします．

最初にこの2つのレジスタにともに01010101を入れておくと，球は右上に進んで行きます．そして左右の壁に当たった時は横方向レジスタの内容を1回ローテートすればその点から球は左上に進むようになり，つまり反射させることができます．上下の壁に当たった時は縦方向レジスタの内容を1回ローテートします．

レンガに当たった時など球の角度を変えたい時は，例えば縦方向レジスタに1000　1000のようなデータを入れるようにすれば，球は斜め，横，斜め，横と動くことをくり返すので最初よりゆるい角度で動いているように見えるわけです．逆に，斜め，縦，斜め，縦と

A/D コンバータ



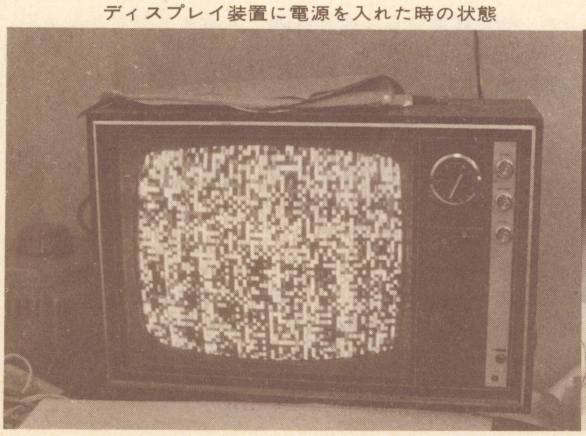
動くようにもできるので，三種類の角度が選べることになります（図7参照）．

以上の2つのレジスタで球の進む方向を決めるのですが，今度は球の現在の位置と次に進むべき位置を示すレジスタを作ります．次の位置は縦，横レジスタの内容の下位2ビットをみて計算します．それぞれ縦と横の座標を示すために2バイト必要です．次の球の位置に壁もレンガもラケットもなければ単に球を進める（次の位置に新たに球を表示し，現在の位置の球を消し，次の位置を示すレジスタの内容を現在の位置を示すレジスタに移す）だけでよいのですが，何かある時はいろいろな制御が必要です．

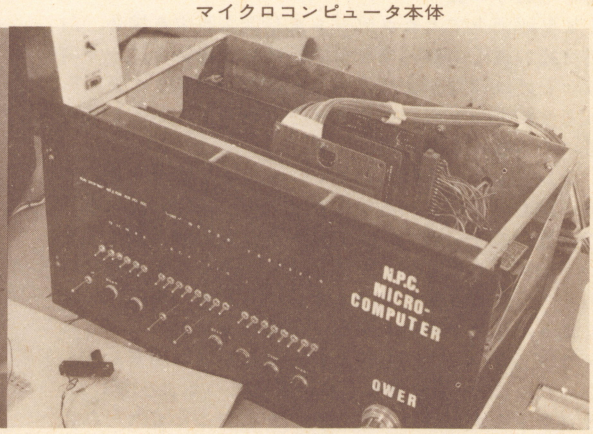
次の位置に何があるかは，次の位置を示すレジスタの内容と読出しサブルーチンで調べます．レジスタの横座標が左右の壁の位置を示していれば次の球の位置は左右の壁の所である（つまり壁に当たっている）わけですし，壁でもラケットでもない場所にあって，読み出しサブルーチンでその位置の画面を調べたとき何か物体があるようであればそれはレンガであるわけです．

このようにして判定を行ないます．左右の壁に当たった時はただ反射をさせるだけですが，ラケットに当たった時は反射角を変えます．打ちそこねて下の壁で反射する時は，上向きに反射させるだけでなくあらかじめ設定しておく回数レジスタの内容を－1にして，それが0になればゲームが終わるようにします．また球のスピードを遅くします．上の壁に当たった時はフラグＦをたてて上の壁に当たったことを覚えておきま

ディスプレイ装置に電源を入れた時の状態



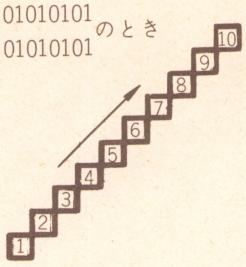
マイクロコンピュータ本体



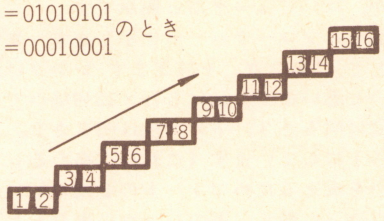

I/Oプラザ　▶折り込むバインダーを作ってはどうでしょうか．ヘアピン状の金具で表紙にはさんでいくもの．（東京　加藤卓二）

図7

横方向レジスタの内容＝01010101
縦方向レジスタの内容＝01010101
のとき
球は右のように
進む




横方向レジスタの内容＝01010101
縦方向レジスタの内容＝00010001
のとき
球は右のように
進む

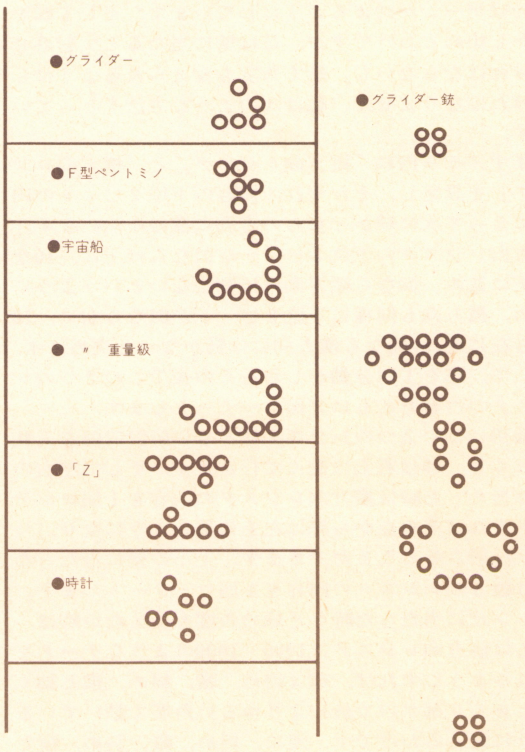



す．また球のスピードを速くします．レンガに当たった時はレンガをくずした後，フラグFが立っている時は上向きに反射させ，立っていない時は下向きに反射させます．反射角もランダムに変えます．また，レンガの明るさを読込みサブルーチンで調べて，得点レジスタの内容に加算してそれを表示します．明るさが3のときは球のスピードを速くします．

ラケットは，球を1つ分動かすごとにパドルの位置を検出して新たに毎回書き直します．パドルにVRを使う場合A/Dコンバータが必要なようですが，実はワンショットマルチの外付け抵抗にVRを使ってそれをパドルとし，出力パルスの幅をソフトウェアで計るようにすれば複雑な装置は必要ありません（APPLEII方式）．もっと手を抜いてロータリーSWを使ってもよいでしょう．

大体このようにしてレンガくずしゲームのプログラムはでき上がりです．かなり面倒くさいようですが，8008でプログラムを作っても1Kバイトかかりませんでしたので，たいしたことはありません．64×64の表示装置ですので急な角度で球が動くときは多少動き方がぎこちないようです．ビデオRAM方式ですので，画面に絵を描こうとしてそのアドレスを間違えると，一瞬にして大事なプログラムが消えてしまうことがあるので注意が必要です．

図8　ライフゲームの面白いパターン例




## ●その他のゲーム

### ❶オセロゲーム

TV画面上でオセロゲームをしようとする場合，白黒2色の点しか表示できない時は駒の表示をひとくふうしなければなりませんが，4段階に明るさが変えられると駒を白と黒にして残りを灰色にすることができるので本物らしさが増します．

コンピュータを使ってオセロをすると裏返す時の間違いがないという利点がありますが，人間同志の勝負では面白くないのでコンピュータと人間が対戦するという形式にした方がよいでしょう．オセロに必勝法はあるのかどうか知りませんが，コンピュータはとにかく最も沢山相手の駒を裏返せる所にうつというようにプログラムして文化祭でいろいろな人に勝負してもらったところ，9分通り人間が勝っているようでした．それでもたまにはコンピュータが勝つこともあったので，改良次第でもう少しは強くすることができると思います．

### ❷迷路

乱数を作り，それにしたがって画面上に細かい迷路を表示します．作り方は以前本誌に載っていたことがありますが，いくらでもすぐに迷路が作れ，紙も必要ないので経済的です．

### ❸ライフゲーム

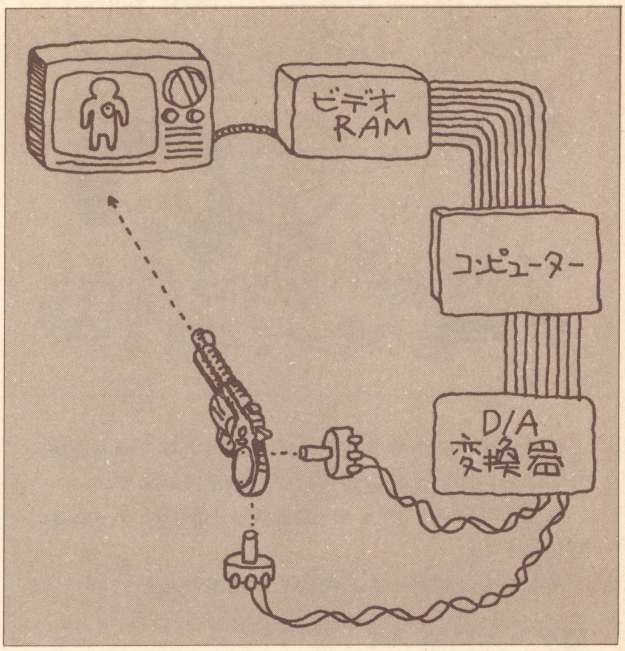
本誌の8月号にレコード付で解説が載っていたのでゲームの説明はしませんが，「**グライダー銃**」などの大きなパターンを動かす場合はこの程度の画面の細かさがないと無理です．（その他のパターンについては中公新書「数理パズル」にいろいろ出ています．）（図8）

**I/Oプラザ**　▶複製本をもっとたくさんだしてほしいよ〜．こちら，通販による購入ですが，25日には，到着するようにしてほしいよ〜．記事は，少々難しかった．最後にもっとフロク＆複製本だして〜．（中野　学）

**❹射撃ゲーム**

いまだ実際に作った事はないのですが，ＴＶの前に銃を据え付けて，それを上下左右に動かすとＶＲが回るようにしておき，それをＡ/Ｄコンバータに接続してコンピュータにデータを送って銃の向きを知らせるようにしておけばいろいろな射撃ゲームが作れると思います．（図９）

図９　射的ゲーム



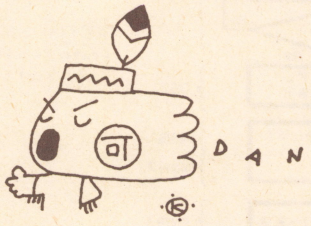

**●ゲームの付加機能**

**◆音出し**

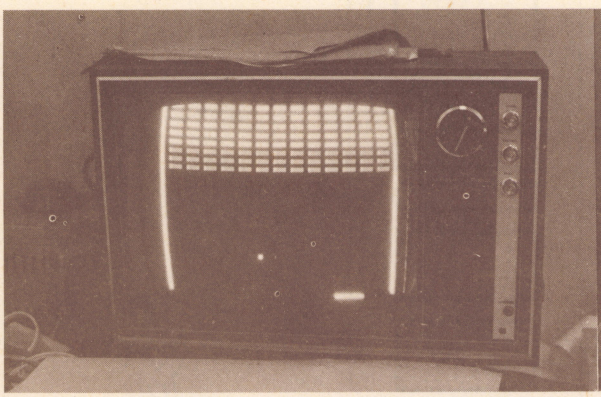
レンガくずし等でレンガに球が当たった時など音が出ないとさびしいものですが，プログラムで音を出すとその間球は止まったままになってしまうので，別に回路を組んで作ればよいでしょう．

**◆文字出し**

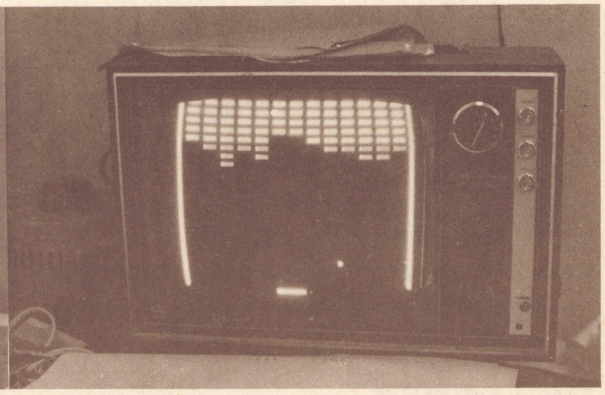
画面に得点などを表示したい時簡単にそれが行なえるように，**「ダズルライター」**のようなサブルーチンを作っておくと便利です．キャラクタディスプレイと異なり，自分の好みの字体，大きさで文字が描けます．



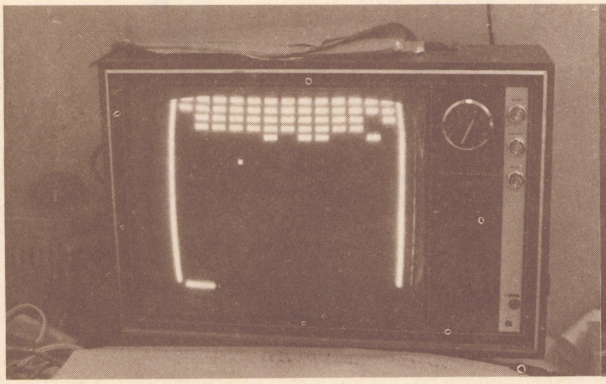

レンガとカベにラケットと球を表示



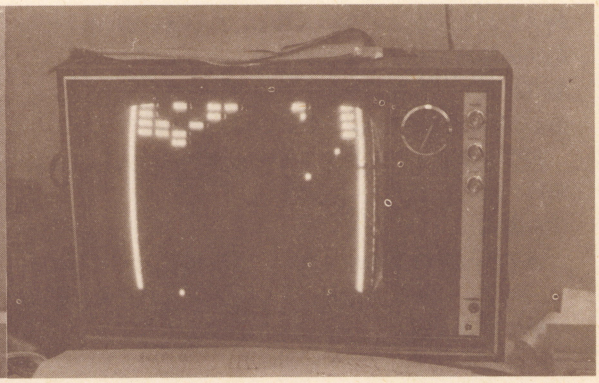
レンガをくずしていくところ ❶



レンガをくずしていくところ ❷

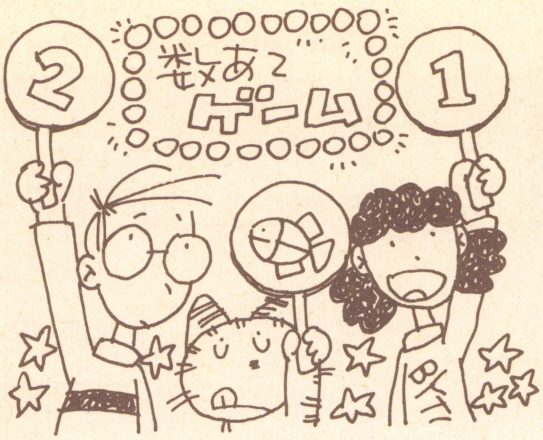


レンガをくずしていくところ ❸



**I/Oプラザ**

▶今後は，カラーグラフィックディスプレイシンセサイザとのインターフェイス／マイクロＣＰＵを使用したミニコン／健康管理機等の製作記事およびそのソフトウェア（ソノシート等に入れる）を望みます．
（八王子市　井上誠二）




# ソフトウェア道場

# 数あてゲーム

北原　毅

**テレビゲームやオセロゲームなどのプログラムを載せてほしいという読者の要望が多数きています.**

**今回はＴＫ-80，ＴＶＤ-02を使った数当てゲームを紹介します.**

**あなたもこのゲームに挑戦してみませんか.**

## ◘ゲームについて

今回は皆様おなじみの数当てゲームのプログラムを作りました.

ゲームの説明を少しばかり……．マイコンが任意に４ケタの数字（同じ数字は使っていない．プログラムで修正している.）を考えています．その数を当てるのですが，数をキー入力すると次のような答えが返ってきます.

3,　　2753　　（3，1）

↑回数　↑キー入力した数　↗同じ数字の数　↖同位置の数

答えの（３，１）の変化で数（キーワード）をさがします．回数は６回までで（９回まで増やせる），４つ数がそろうと(位置も)ＷＩＮのコメントを出して終わります．６回でそろわない時は，もちろん答えも表示します.

## ◘ゲームのやり方

❶プログラムをメモリに入れる．DATAも忘れずに！

❷8000番地をセットしてＲＵＮ.

❸ＲＥＴキーを押してキーワードセット.

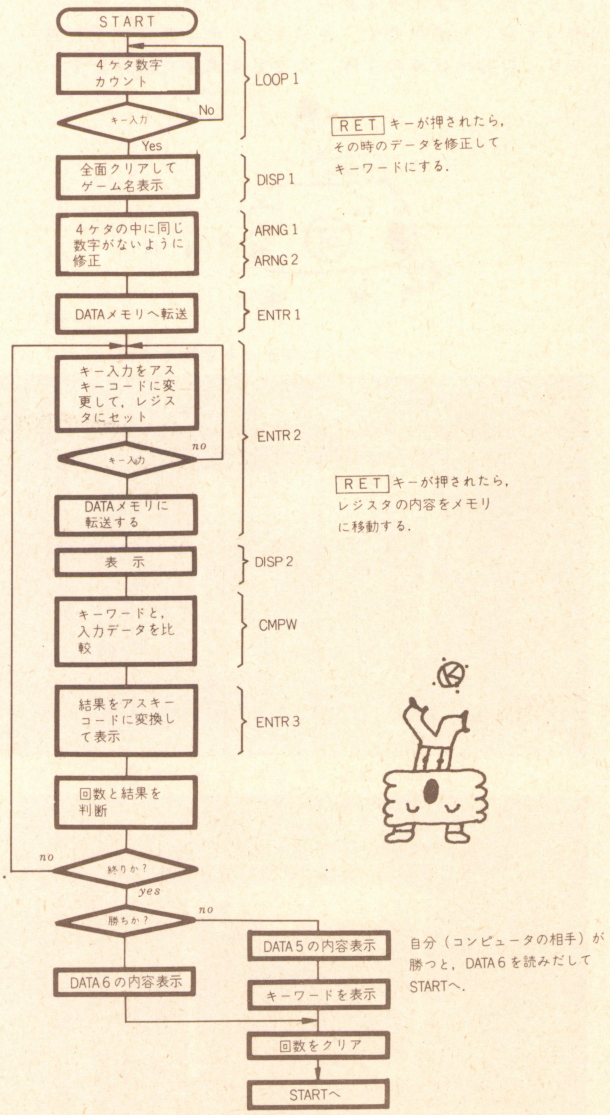
❹4ケタの数字を押してＲＥＴキーを押す.代入する数字を間違えたらＲＥＴキーを押す前に入れ直す.

❺終ったらＲＥＴキーを押す.

**使用装置**

- ＴＫ-80（PROM-４使用，ない場合はメモリにサブルーチンを作ればよい.），ＲＡＭ１Ｋ必要.
- ＴＶＤ-02

フローチャート




## I/Oプラザ

▶いつもＩ/Ｏを見て思うに，あのカラフルな原色カラーの表紙になんともユニークな『ダン君』……．まるでちょっと見るとニュー・ファミリー族の幼児雑誌みたい！そういえば，マイコンはまだヨチヨチ歩きの小さい子どもみたいなんだなあー．一号，一号内容が良くなって行くみたいですね．ほんとうにいずれは『駅の売店でお買い求め下さい』となればいいですね．その前に『品切れが予想されますのでお早めに予約もしくは，力づくにてお買い求め下さい.』なんて風になりそう……．とにかくマイコンが大きく育つまでがんばって下さい！

（新潟県　宮崎正勝）

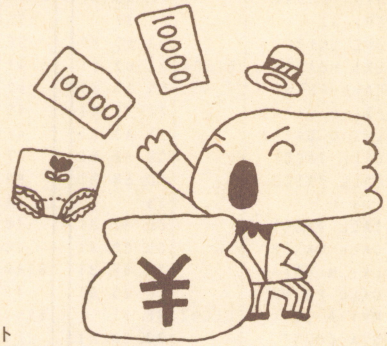
DATA例　コメント文ですから自由に変更してください

```
DATA1 8195

DATA2 8197   0D, 0A, 0A, 20, 20, 20
             31, 2C, 20, 20, 20, 20
             □  □  □  □  00

DATA3 81A8   20, 20, 20, 20, 28, □
             2C, □  29, 00

DATA4 81B2   0D, 20, 20, 20, 46, 49, 4E, 44
             20, 54, 48, 45, 20, 53, 45, 43
             52, 45, 54, 20, 4E, 55, 4D, 42
             45, 52, 2E, 00

DATA5 8102   0D, 0A, 0A, 20, 20, 20, 20, 59
             4F, 55, 20, 41, 52, 45, 20, 41
             20, 53, 49, 4C, 4C, 59, 2E, 20
             0D, 0A, 20, 20, 20, 20, 54, 48
             45, 20, 41, 4E, 53, 57, 45, 52
             20, 49, 53, 00

DATA6 8202   0D, 0A, 0A, 20, 20, 20, 20, 47
             4F, 4F, 44, 20, 4C, 55, 43, 46
             21, 20, 59, 4F, 55, 20, 4D, 55
             53, 54, 20, 42, 45, 20, 41, 42
             4C, 45, 0A, 0D, 20, 20, 20, 54
             4F, 20, 46, 49, 4E, 44, 20, 41
             4E, 59, 54, 48, 49, 4E, 47, 2E
             20, B5, 92, 83, 22, 84, B3, 00
```

このデーターで表示例のようなメッセージがでる.

表示例

```
FIND THE SECRET NUMBER
   1,   2436    (1, 0)
   2,   5463    (2, 0)
   3,   4598    (3, 2)
   4,   4950    (3, 1)
   5,   4795    (3, 3)
   6,   4195    (4, 4)
GOOD LUCK! YOU MUST BE ABLE
TO FIND ANYTHING.  オメデトウ
```




## 数あてゲーム・プログラムリスト

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 8000 | MOV A D | LOOP1 | 7A |
| 01 | INR A | | 3C |
| 02 | DAA | | 27 |
| 03 | MOV D A | | 57 |
| 04 | MOV A E | | 7B |
| 05 | ACI 00 | | CE, 00 |
| 07 | DAA | | 27 |
| 08 | MOV E A | | 5F |
| 09 | PUSH D | | D5 |
| 0A | CALL KEYIN | | CD, 23, 02 |
| 0D | POP D | | D1 |
| 0E | CPI 11 | | FE, 11 |
| 10 | JNZ LOOP1 | | C2, 00, 80 |
| 8013 | CALL CLR | DSP1 | CD, B8, 03 |
| 16 | LXI H DATA4 | | 21, B2, 81 |
| 19 | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| 801C | MOV A D | ARNG1 | 7A |
| 1D | XRA E | | AB |
| 1E | ANI F O | | E6, F0 |
| 20 | JNZ $+11 | | C2, 2B, 80 |
| 23 | MOV A D | | 7A |
| 24 | ADI 20 | | C6, 20 |
| 26 | DAA | | 27 |
| 27 | MOV D A | | 57 |
| 28 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 802B | MOV A D | | 7A |
| 2C | XRA E | | AB |
| 2D | ANI OF | | E6, 0F |
| 2F | JNZ $+11 | | C2, 3A, 80 |
| 32 | MOV A D | | 7A |
| 33 | ADI01 | | C6, 01 |
| 35 | DAA | | 27 |
| 36 | MOV D A | | 57 |
| 37 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 803A | MOV A D | ARNG2 | 7A |
| 3B | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 3E | CMP D | | BA |
| 3F | JNZ $+10 | | C2, 49, 80 |
| 40 | ADI 10 | | C6, 10 |
| 43 | DAA | | 27 |

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 8045 | MOV D A | | 57 |
| 46 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 8049 | MOV A E | | 7B |
| 4A | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 4D | CMP E | | BB |
| 4E | JNZ $+10 | | C2, 58, 80 |
| 51 | ADI 01 | | C6, 01 |
| 53 | DAA | | 27 |
| 54 | MOV E A | | 5F |
| 55 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 8058 | MOV A D | | 7A |
| 59 | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 5C | XRA E | | AB |
| 5D | PUSH PSW | | F5 |
| 5E | ANI F0 | | E6, F0 |
| 60 | JNZ $+12 | | C2, 6C, 80 |
| 63 | MOV A D | | 7A |
| 64 | ADI 01 | | C6, 01 |
| 66 | DAA | | 27 |
| 67 | MOV D A | | 57 |
| 68 | POP PSW | | F1 |
| 69 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 806C | POP PSW | | F1 |
| 6D | ANI OF | | E6, 0F |
| 6F | JNZ $+11 | | C2, 7A, 80 |
| 72 | MOV A D | | 7A |
| 73 | ADI 10 | | C6, 10 |
| 75 | DAA | | 27 |
| 76 | MOV D A | | 57 |
| 77 | JMP ARNG1 | | C3, 1C, 80 |
| 7A | LXI H DATA1 | ENTR1 | 21, 95, 81 |
| 7D | MOV M D | | 72 |
| 7E | INX H | | 23 |
| 7F | MOV M E | | 73 |
| 8080 | LXI H (DATA2) | ENTR2 | 21, A3, 81 |
| 8083 | PUSH B | | C5 |
| 84 | PUSH D | | D5 |
| 85 | CALL KEYIN | | CD, 16, 02 |
| 88 | POP D | | D1 |
| 89 | POP B | | C1 |

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 808A | CPI 11 | | FE, 11 |
| 8C | JZ | | CA, 9A, 80 |
| 8F | ANI OF | | E6, 0F |
| 91 | ORI 30 | | F6, 30 |
| 93 | MOV B C | | 41 |
| 94 | MOV C D | | 4A |
| 95 | MOV D E | | 53 |
| 96 | MOV E A | | 5F |
| 97 | JMP ENTR2+3 | | C3, 83, 80 |
| 809A | MOV M B | | 70 |
| 9B | INX H | | 23 |
| 9C | MOV M C | | 71 |
| 9D | INX H | | 23 |
| 9E | MOV M D | | 72 |
| 9F | INX H | | 23 |
| 80A0 | MOV M E | | 73 |
| 80A1 | LXI H, DATA2 | DISP2 | 21, 97, 81 |
| A4 | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| A7 | MOV A B | | 78 |
| A8 | ANI OF | | E6, 0F |
| AA | MOV B A | | 47 |
| AB | MOV A C | | 79 |
| AC | ANI OF | | E6, 0F |
| AE | MOV C A | | 4F |
| AF | MOV A D | | 7A |
| B0 | ANI OF | | E6, 0F |
| B2 | MOV D A | | 57 |
| B3 | MOV A E | | 7B |
| B4 | ANI OF | | E6, 0F |
| B6 | MOV E A | | 5F |
| 80B7 | LXI H 00H | CMPW | 21, 00, 00 |
| BA | LDA DATA1 | | 3A, 95, 81 |
| 80BD | CALL CMP1 | | CD, 35, 81 |
| 80C0 | CALL CMP2 A | | CD, 3B, 81 |
| C3 | LDA DATA1+1 | | 3A, 96, 81 |
| C6 | CALL CMP1 | | CD, 35, 81 |
| C9 | CALL CMP3 | | CD, 4D, 81 |
| 80CC | XCHG | ENTR3 | EB |
| CD | LXI H DATA3 | | 21, AD, 81 |
| D0 | MOV A D | | 7A |

## I/Oプラザ

▶みかけましたよ珍らしくネ「何を見かけたって？」のんきだなアI/O誌だよ．ごく小さな書店で…．で珍しいから定期購読しているにもかかわらず買っちゃった12月号．これは私の「ボー」と「ＬＥＤ」の質問に解答してくれた事記載されていたのでよけい喜しくなったのです．解答ありがとうございました．今後もよろしく，I/Oさんまた来月に…．12月号P82の２Ｋベーシックは大変よかった．I/Oは全記事すべてグッドです．

（和歌山市　安藤健一）

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 80D1 | ORI 30 | | F6, 30 |
| D3 | MOV M A | | 77 |
| D4 | INX H | | 23 |
| D5 | INX H | | 23 |
| 80D6 | MOV A E | | 7B |
| 80D7 | ORI 30 | | F6, 30 |
| D9 | MOV M A | | 77 |
| 80DA | LXI H DATA3 | DISP3 | 21, A8, 81 |
| DD | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| E0 | MOV A E | | 7B |
| E1 | CPI 04 | | FE, 04 |
| E3 | JZ WIN | | CA, 19, 81 |
| 80E6 | LDA COUNT | | 3A, 9D, 81 |
| E9 | INR A | | 3C |
| EA | STAX COUNT | | 32, 9D, 81 |
| ED | CPI 37 | | FE, 37 |
| EF | JNZ ENTR2 | | C2, 80, 80 |
| 80F2 | LXI, HDATA5 | DISP4 | 21, D2, 81 |
| F5 | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| F8 | LXI, H, DATA1 | | 21, 95, 81 |
| FB | LXI, D, DATA2 | | 11, A3, 81 |
| FE | CALL TASC1 | | CD, 82, 81 |
| 8101 | CALL TASC2 | | CD, 8B, 81 |
| 04 | INX H | | 23 |
| 05 | CALL TASC1 | | CD, 82, 81 |
| 08 | CALL TASC2 | | CD, 8B, 81 |
| 0B | LXI H DATA2 | | 21, 9F, 81 |
| 0E | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| 8111 | MVI A, 31 | CLCNT | 3E, 31 |
| 13 | STA COUNT | | 32, 9D, 81 |
| 16 | JMP LOOP1 | | C3, 00, 80 |
| 8119 | LXI H, DATA6 | WIN | 21, 02, 82 |
| 1C | CALL PRINT | | CD, 25, 81 |
| 811F | JMP CHCNT | | C3, 11, 81 |
| 8122 | | | |

……サブルーチン……

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8125 | MOV A M | PRINT | 7E |

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 8126 | CPI 00 | | FE, 00 |
| 28 | RZ | | C8 |
| 29 | CALL OUT33 | | CD, 00, 03 |
| 2C | INX H | | 23 |
| 2D | JMP PRINT | | C3, 25, 81 |
| 8130 | RLC | RLC | 07 |
| 31 | RLC | | 07 |
| 32 | RLC | | 07 |
| 33 | RLC | | 07 |
| 34 | RET | | C9 |
| 8135 | PUSH PSW | CMP1 | F5 |
| 36 | CALL CP1 | | CD, 5F, 81 |
| 39 | POP PSW | | F1 |
| 3A | RET | | C9 |
| 813B | PUSH PSW | CMP2 | F5 |
| 3C | ANI F0 | | E6, F0 |
| 3E | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 41 | CMP B | | B8 |
| 42 | JNZ $+4 | | C2, 46, 81 |
| 45 | INR L | | 2C |
| 46 | POP PSW | | F1 |
| 47 | ANI 0F | | E6, 0F |
| 49 | CMP C | | B9 |
| 4A | RNZ | | C0 |
| 4B | INR L | | 2C |
| 4C | RET | | C9 |
| 814D | PUSH PSW | CMP3 | F5 |
| 4E | ANI F0 | | E6, F0 |
| 8150 | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 53 | CMP D | | BA |
| 54 | JNZ $+4 | | C2, 58, 81 |
| 57 | INR L | | 2C |
| 8158 | POP PSW | | F1 |
| 59 | ANI 0F | | E6, 0F |
| 5B | CMP E | | BB |
| 5C | RNZ | | C0 |
| 5D | INR L | | 2C |
| 5E | RET | | C9 |

| アドレス | ニモニック/オペランド | ラベル | 機械語 |
|---|---|---|---|
| 815F | PUSH PSW | CP1 | F5 |
| 60 | ANI F0 | | E6, F0 |
| 62 | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 65 | CALL CMPH | | CD, 6F, 81 |
| 68 | POP PSW | | F1 |
| 69 | ANI 0F | | E6, 0F |
| 6B | CALL CMPH | | CD, 6F, 81 |
| 6E | RET | | C9 |
| 816F | CMP B | CMPH | B8 |
| 70 | CZ INRH | | CC, 80, 81 |
| 73 | CMP C | | B9 |
| 74 | CZ INRH | | CC, 80, 81 |
| 77 | CMP D | | BA |
| 78 | CZ INRH | | CC, 80, 81 |
| 7B | CMP E | | BB |
| 7C | CZ, INRH | | CC, 80, 81 |
| 7F | RET | | C9 |
| 8180 | INR H | | 24 |
| 81 | RET | | C9 |
| 8182 | MOV A M | TASC1 | 7E |
| 83 | ANI F0 | | E6, F0 |
| 85 | CALL RLC | | CD, 30, 81 |
| 88 | JMP $+6 | | C3, 8E, 81 |
| 818B | MOV A M | TASC2 | 7E |
| 8C | ANI 0F | | E6, 0F |
| 818E | ORI 30 | | F6, 30 |
| 90 | STAX D | | 12 |
| 91 | INX D | | 13 |
| 92 | RET | | C9 |
| 8193 | | | |

……データ……

| | | |
|---|---|---|
| 8195 | DATA1 | 本文参照 |
| 8197 | DATA2 | |
| 81A8 | DATA3 | |
| 81B2 | DATA4 | |
| 81D2 | DATA5 | |
| 8202 | DATA6 | |

# I/Oポート

## 山水電気マイコンクラブ

タイトルではクラブ名を述べたが実は名なしの……であり，つまりまだ名前はないわけである．当クラブは，そもそも永福町の近くのある小料理店での飲み会が源となっている．この会で集まったメンバー(９人)によりいま流行のマイコンをともかく一台作り,テレビゲームやアマチュア無線用に使ってみようと気楽にはじまったのですが，何せ約20人いる部員はすべて半田ゴテもにぎったことがなく，ブッツケ本番でマイコンの製作に入っています．

このように盲が手さぐりで作ろうととり上げたＣＰＵは実は部員の１人が6800を作ろうと言ったところ，他の部員はすべて「じゃ,それ以外のものにしよう」と満場一致で決まったのがＺ－80というわけでした．

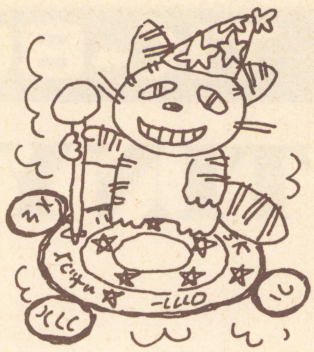
その後テキストを用意し勉強しながら(？)３つのパートにわけ――つまりI/O，メモリ，ＣＰＵ――で実配作業中が写真に写っているわけです．

毎週水曜日を活動日と決め実配にいそしんでいる毎週です．というとかっこがよかったのですが12月現在まだI/Oが完成しCPUはもう少し,残りのメモリは，ボードが入手できず完成にはまだほど遠いありさまです．こんな中でも早くマイコンでテレビゲームをと待ち遠しがっている部員にはげまされ，とにかく前進しております．

学校などにあるクラブと異なり職場のクラブであるためめいたって気楽に活動日が脱線し，別の活動に変わってしまい……という事もありますが，マー ロートルの集まり(皆さん失礼)であるため気長にその成果を待ちたいものです．

**I/Oニュース** ■エレクトロニクス展 '78インターネプコン/ジャパン主催：Industrial & Scientific Conference Management , Inc.（ＩＳＣＭ），工業調査会，'78年１月25日～１月28日東京・晴海国際貿易センター新館．

# TINY BASICによる “魔方陣”



井上　繁

**●プログラミングは…**

自分で組んだプログラムが成功して，コンピュータが結果を打ち出して来た時ほど，うれしいことはありません．

アセンブラでのプログラミングに手を焼いていたのに引きかえ，BASICのそれは何とやさしいことか，TINYとはいえBASICで運用できる様になって，我がマイコンは床の間の置き物となることを免かれたのでした．

**●魔方陣を作る**

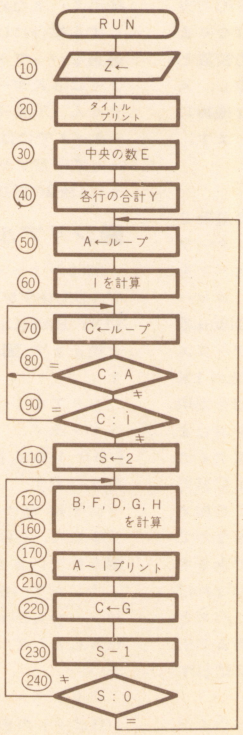
プログラミングの参考書に必らずといって良いほど登場する“魔方陣”．私なりにプログラミングしたものを紹介します．魔方陣の作成手順にはド・ラ・ルーブルの方法というものがありますが，ここでは算数的な考えをもとにしています．

このプログラムは３×３マスの魔方陣のみしか適用出来ませんが，❶連続する９個の数字は－10926から10918までの任意の数を選べる．❷８通りの正解（といっても数字の位置関係の違いでしかありませんが）全部が打ち出されて来るのが特徴です．

唯ひとつの答えを素っ気なく打ち出すのでなく，いくつもの答えを連続して打ち出して来るのを見る時，さすがはコンピュータという感慨にひたれます．

```
 10  IN Z
 20  P."MAHO-JIN"
 30  E=Z+4
 40  Y=E*3
 50  FOR A=Z+1 TO Z+7 STEP 2
 60  I=Y-A-E
 70  FOR C=Z+1 TO Z+7 STEP 2
 80  IF C=A G.100
 90  IF C≠I G.110
100  NEXT C
110  S=2
120  B=Y-A-C
130  F=Y-C-I
140  D=Y-E-F
150  G=Y-A-D
160  H=Y-G-I
170  P.
180  P.A,B,C
190  P.D,E,F
200  P.G,H,I
210  P.
220  C=G
230  S=S-1
240  IF S≠0 G.120
250  NEXT A
260  STOP
```

**プログラムのフローチャート**




| | | |
|---|---|---|
| A | B | C |
| D | E | F |
| G | H | I |

◎このプログラムの考え方の基礎

①中央には連続した９個の数のまんなかの数がくる．

②Eが奇数の時Aは偶数．Eが偶数の時Aは奇数．

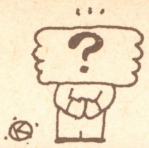
③各一行の合計数は総和の⅓となる．

**■MYマイコン構成**

●SDK80（TINY BASIC＋ファームウェア）

●CRT　（ソーゴー　SDT380Z基板＋TR9DD1）

**I/Oニュース**　■電子部品販売メーカーであるパネトロン(株)は，東京エレクトロン研究所(株)(東京放送系列)と合併し，(株)東京エレクトロン研究所パネトロン事業部として新発足しました．

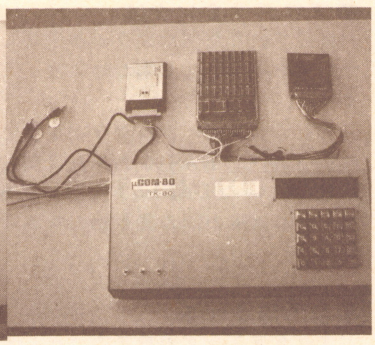


# TK-80で TINY BASICを走らせてみました

高垣虎雄

**最近BASICが話題になっているようです．I/O誌の9月号にも東大の小野氏らがコーディングされたTINY BASICが掲載されております．これをTK-80を使って走らせてみました．TK-80はトレーニングキットとしては機能価格の両面で良くできていると思います．そこで，この機能を損なうことなく，特に改造より増設だけでBASICを走らせてみました．結論から先にいえばTK-80のハードを，I/O誌9月号のソフトに合わせるわけです．**

主な増設部はメモリ3K，シリアルI/Oポートの2つです．TINY BASICでは入出力がシリアルになっており，TTYがその対象となりますが，高価なTTYには手が出ませんので，比較的安価に製作できるCRTディスプレイをシリアルに変換して使用するのが良いでしょう．TK-80には8255という立派なI/Oポートがあり，ソフトでシリアルにも使用できますが，BASICの方もTTYルーチンを改造しなければなりません．今後の事を考えれば，入出力装置としてCRTディスプレイを1台用意し，入出力をシリアルにしておけばどんな機械にもすぐ接続できるので便利だと思います．



## ■メモリの増設

TINY BASICを走らせるためには最低3Kのメモリが必要です．BASICインタープリタに2K，BASICのワーキングエリアを含むユーザーズエリアが1Kです．ロケーションはBASICインタープリタが$0400_{16}$番地から$0B9A_{16}$番地まで，ユーザーズエリアが$1000_{16}$番地から$13FF_{16}$番地の1Kです．メモリにはもっと安価な2102を使用します．図1に3Kメモリの回路を示します．3K程のメモリだと自分で配線するのもかなりめんどうです．私は大阪ICMで販売している4Kのボードに若干手を加えて使用しました．このボードは4Kなのでユーザーズエリアとして2K使用できますがこの時はBASICの一部を変更しなければなりません．TK-80の方はデータ・バスとアドレス・バスだけがコネクタの所まで引出されており，その他の信号は図2に示すように引き出す必要があります．

メモリに必要な信号はアドレス・ライン，データ・ライン，以外に$\overline{MEMR}$，$\overline{MEMW}$です．いずれもTK-80のボード上に印刷されているので簡単に取り出せます．データ・ラインはシステム・コントローラ(8228)がバッファを持っているので問題はないのですが，アドレス・ラインはCPUから直接出ているため，メモリ・ボードの数を多くする場合には，アドレス・ライン全部に適当なバッファを入れてください．今回のように3Kボード1枚であれば問題はありません．TK-80のアドレス・ラインの$A_{B0}$～$A_{B7}$までにはすでにプルアップの抵抗が入っていますが$A_{B8}$～$A_{B12}$までにも，同じように15kΩの抵抗を入れた方が良いでしょう．

## ■シリアルI/Oポートの増設

8080のファミリに8251というプログラマブルUSARTがあります．これを使用すると，TINY BASICは何ら改造しないで，そのまま使えます．図3にUSARTの回路を示します．

シリアルI/Oポートに必要な信号は，データ・ライン，アドレス・ラインの一部，$\overline{I/OR}$，$\overline{I/OW}$，RESET，$\phi_2$(TTL)，およびOSCです．いずれの信号も図2に示すようにTK-80のボードから引出さなくてはなりません．$\overline{I/OR}$，$\overline{I/OW}$，はボード上に印刷されていますが，他の3本はクロックジェネレータ（8224）の1ピン，6ピン，12ピン　からそれぞれRESET，$\phi_2$(TTL)，OSCとしてコネクタまで引き出してください．

アドレス・ラインは一部を書きましたが，I/Oポートの番地もTINY BASICに合わせれば良いのですが，TK-80のパラレルI/Oポートである8255の番地に$0FA_{16}$，$0F8_{16}$などが割り当てられていますので，残念ながらこの点だけはBASICの方を変更しなくてはなりません．

では何番地にシリアルI/Oポート(8251)を割当てるかというと，TK-80で使用されていない番地であれば何番地でも良いわけです．そこで私は，データのIN，OUTに$0DE_{16}$番地，フラグのIN，OUTに$0DF_{16}$番地を割り当てました．したがって，アドレス・ラインは$A_{B0}$と$A_{B5}$を使用しUSART(8251)の12ピン($C/\overline{D}$)に$A_{B0}$，11ピン($\overline{CS}$)に$A_{B5}$をそれぞれ接続します．なお，割り当てられたI/Oポートのアドレスはこの機械固有のものですから，以後シリアルポートを使用する時には，この番地でIN，OUT命令を出してください．

USART(8251)についてはINTELのカタログなどを参考にしてください．

## ■CRTディスプレイ

TTYに変る入出力装置で私共が比較的安く製作できるのは家庭用TVにつなぐCRTディスプレイだと思います．私はASCIIコードのキーボードに大阪ICMが販売しているCRTディスプレイを接続し，入出力はUART（TMS1602）でシリアルに変換して，TTLレベルで使用しています．UARTの入出力のクロックは，一応TTYに合わせて110ボーにしていますが，相手が変る事もあるので連続可変にしておく方が良いでしょう．ハードとしては以上のものがそろえばTINY BASICを走らせれます．

**I/Oプラザ**　▶MCM6800　アクセス 450nsのEP ROMが￥6600円でキョードーで入手できます．モニター用その他にどうぞ！　残り少なし！

（三鷹市　一條）

## ■BASICを走らせる

まず電源に注意してください．メモリが増えているので，５Ｖの電源が約２Ａ程度余分に要求されます．

メモリ・カード，シリアルＩ/Ｏカードを TK-80に接続します．電源をつなぎＳＷをＯＮします．TK-80は通常通り動作するはずです．増設したメモリの番地に何か書き込んでください．増設したメモリの番地は$0400_{16}$番地からＯＢＦＦ$_{16}$番地までと$1000_{16}$番地から13FF$_{16}$番地までです．書き込み，読み出しができましたら，ＴＴＹまたはＣＲＴディスプレイを接続し，Ｉ/Ｏ誌９月号付録のソノシートから，カンサスシティー規格のモデムを使ってTK-80にロードしてください．TK-80にロードする方法はTK-80のマニュアル通りです．

モデムにトーンバースト方式を使っておられる方はＩ/Ｏ誌９月号掲載のリストをTK-80のキーボードを使って$0400_{16}$番地から書き込んでください．メモリに書き込んだリストに誤りがないか充分確めてください．誤りがなければ，最初にカセットテープにストアしておいてください．何かの都合でBASICインタープリタがこわれてしまった時や最初から書き込むのは大変です．

これでBASICはロードできました．しかし，これだけではBASICは走りません．まずこのリストはＳＤＫ-80を対象にしてあるため，シリアルＩ/Ｏポート(8251)のモード設定が省略されております．そこでTK-80のボード上にあるメモリに次のプログラムを入れてください．番地はどこでもかまいませんが，最初の番地がスタート番地になります．

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8200 | ３ＥＣＦ | ＭＶＩ | ０ＣＦＨ |
| 8202 | Ｄ３ＤＦ | ＯＵＴ | ０ＤＦＨ |
| 8204 | ３Ｅ２７ | ＭＶＩ | ０２７Ｈ |
| 8206 | Ｄ３ＤＦ | ＯＵＴ | ０ＤＦＨ |
| 8208 | Ｃ３０００４ | ＪＭＰ | ０４００ |

これで8251のコントロールワードが出されます．次にＩ/Ｏポートの番地に変更がありましたのでこれを書き替えます．０Ｂ６A$_{16}$番地を呼び出してください．ＦＢが入っています．これをＩ/Ｏポートの割当て番地であるＤＦに変更してください．同様に０Ｂ７F$_{16}$番地も変更してください．次に０Ｂ７２$_{16}$番地と０Ｂ85$_{16}$番地のＦＡをＤＥに変更してください．これで準備完了です．リセットキーを押し$8200_{16}$番地にアドレスをセットしＲＵＮすれば，BASICは走り出しています．ＣＲＴディスプレイとのシリアル信号のボーレートが合っていればＯＫを出し，ＣＲ，ＬＦの後プロンプトを出して命令待ちになります．ＴＴＹはＣＲＴディスプレイのキーボードから自由に命令を入れてください．

ここではBASICの方法についての説明は省略します．

なおＣＲＴディスプレイ，メモリ・ボードなどについては大阪ＩＣＭにいえば詳しい説明書をくれると思います．

図１　３Ｋメモリ

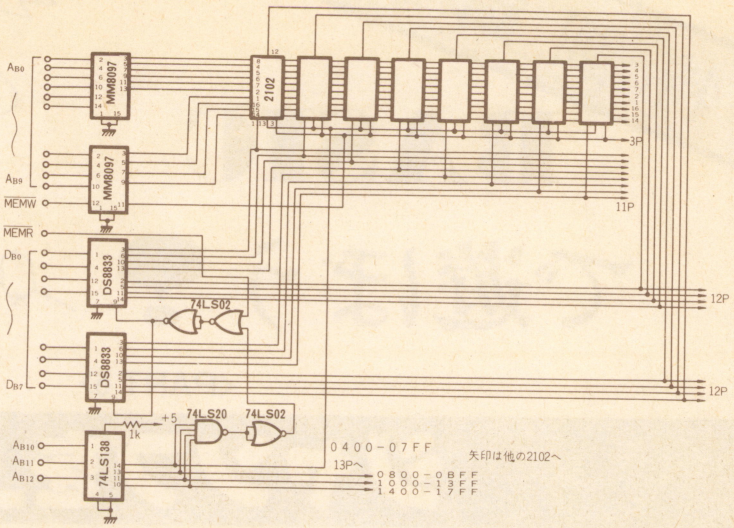



図２　各信号線の引き出し方法
TK-80

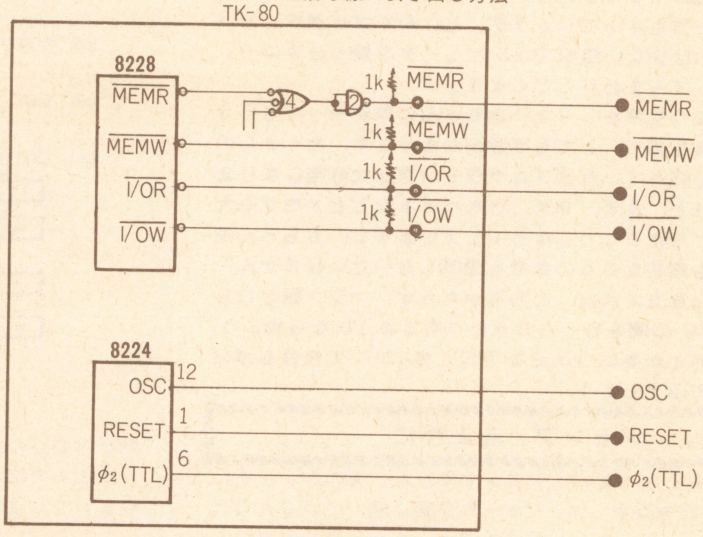
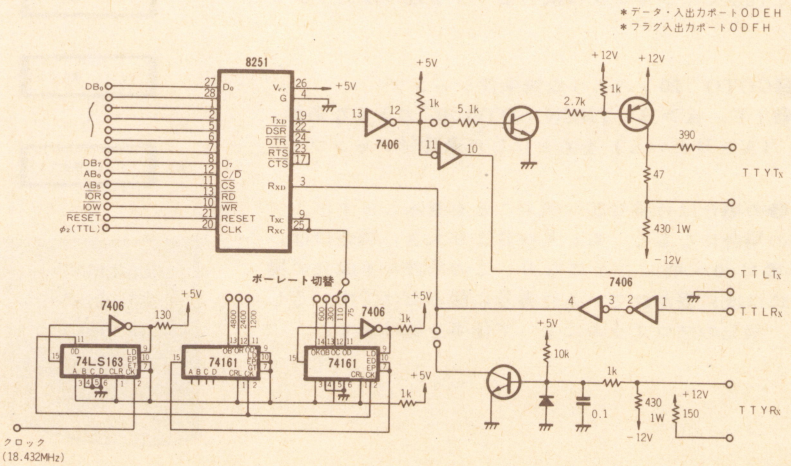
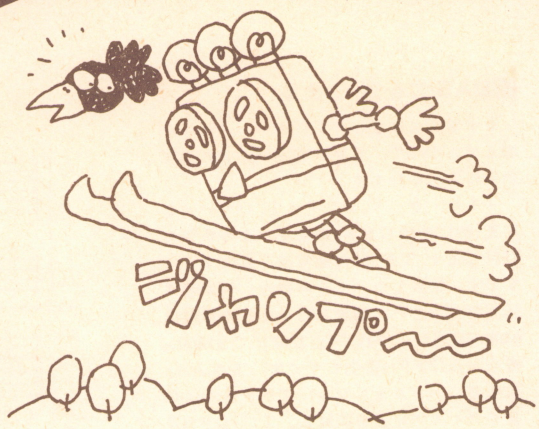



図３　TK-80　パラレル/シリアル・インターフェイス



特訓講座

# BASICで遊ぼう❗




〈PART 6〉

手塚佐知
（コンピュータ・ラブ）

## ジャンプを上手に

前回のややこしいカードのしまい方にはヤレヤレと思った方も多いでしょうが，とにかくプログラムというものは少ない語数でコンピュータを働かせるので，どうしてもまわりくどくなります

あまり言葉をしらない赤ちゃんに何かやってもらうようなもので，とても手数がかかります．たくさんの言葉を知っていればプログラミングは大分楽になりますけれど，4K，8K，11Kバイトなどとメモリを大きくとられることになってしまいますし，もちろん使う人も高級な多くの命令を理解しないといけません．あちらをたてれば，こちらがたたず，マシン語と11K BASICの間を行ったりきたりするようにならぬよう，まあ何とか楽につかえるTINY BASICで今月もガン張ってみましょう．

### 1．ジャンプ　を上手に

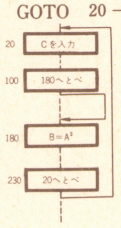
そろそろスキーシーズンですから、雪のゲレンデにI/O誌を持参して，スキーの合間に読んでいる人もいるでしょう．そんな方はサブルーチン・ジャンプなんていいながら，飛んだりしているでしょうか．

これまでにジャンプは次のような2通りがありました．

❶GOTO　20　のような無条件ジャンプ
❷IF　A＞B　THEN GOTO 20　のような条件（A＞Bという）をもとにした条件付ジャンプ

❶の場合は行番号20へ飛ぶことを意味しますが，❷の場合になると，もしAがBより大きい場合には，行番号20へ飛ぶことになり，この条件が不成立の場合には次に書かれている行番号に移るだけです．そして，飛先のプログラムによって仕事を続けます．

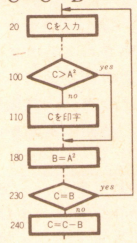
```
20  INPUT
 ⋮
100  GOTO  180
 ⋮
180  LET  B＝A＊A
 ⋮
230  GOTO  20
```




もしC＝Bなら

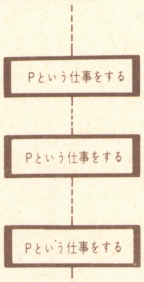
```
20  INPUT C
 ⋮
100  IF C＞A＊A THEN GOTO 180
110  PRINT C
 ⋮
180  LET  B＝A＊A
 ⋮
230  IF C＝B THEN GOTO 20
240  LET C＝C－B
```

もしC＞A＊Aなら




例をみていただくとよくわかるでしょう．

ところで次のようなプログラムにするにはどうしたらよいでしょうか．つまり一連のプログラムの中で〝Pという仕事〟が何回となく出てくるのです．例えば表を作っていて，10行分だけ改行するような仕事を考えてみましょう．10行改行するプログラムはPRINTを10回書くか，ループでまわすかで作られることはおわかりでしょうけどれ，ちょっと書いておきます．



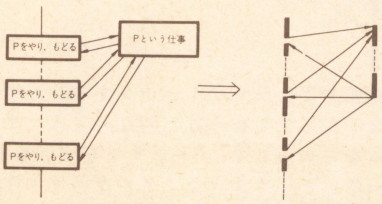

```
500 PRINT
510 PRINT
520 PRINT
530 PRINT
540 PRINT
```

```
550 PRINT
560 PRINT
570 PRINT
580 PRINT
590 PRINT
```

ループの場合は

```
500 LET  I=10
510 PRINT
520 LET  I=I-1
530 IF  I>0  THEN  GOTO  510
```

もし，これを一連のプログラム中に何回となく書くと，プログラムのステップ数はドンドン大きくなるでしょう．このような共通の仕事を別のやり方ではできないでしょうか．つまり『Pという仕事』を別の場所




に書いておいて，どこからでもその場所にとんで行き，また戻ろうというわけです．別の行番号へ飛ぶのはGOTOでした．ちょっとやってみることにしましょう．

```
    ⋮
20  GOTO  500
30  INPUT C
    ⋮
    ⋮
100 GOTO  500
    ⋮
    ⋮
180 GOTO  500
    ⋮
    ⋮
```

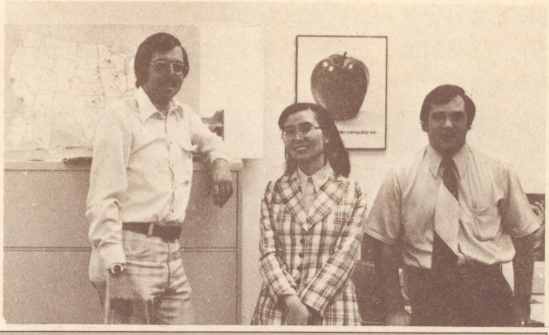
『なんだ，どういうことはないじゃないか』と考えていらっしゃいますか？それでは500からの『Pという仕事』を書いてみましょう．

```
500 LET  I=10
510 PRINT
520 LET  I=I-1
530 IF  I>0  THEN GOTO 510
540 PRINT  "???? DOKO E YUKUNOKA NA"
```

そうです．530まではよいのです．10行改行しますが，540で戻ろうとすると戻り先がわかりません．行番号20では**GOTO 500** と書かれていますから500まできたのですけれど，戻りは30と言われていません．

『BASICなんてまったく手に追えない小供みたいなものだな．もう少し考えてもらわなくちゃ！』遊びに行ったらそれっきりというわけです．みなさんも仕事をしていらっしやって，そんな経験があるのではありませんか．

とにかく戻るところを記憶させなければ，このプログラムは使いものになりません．I/O誌のアチコチのページをブラブラして編集長にニラマレます．



```
20  LET  Z=30
25  GOTO  500
 ⋮
 ⋮
100 LET  Z=110
105 GOTO 500
 ⋮
 ⋮
180 LET  Z=190
185 GOTO 500
 ⋮
 ⋮
```

さあプログラムを少し変えてみました．Zという変数（変数なんてわかりにくいといわれる人は『数をしまっておくところ』と考えてください）に戻ってくる行番号を入れておいて『GOTO 500』とやります．
また500からのプログラムも

```
500 LET  I=10
 ⋮
 ⋮
540 GOTO  Z
```

と最後の540に『Zに書かれている番地へ飛べ』とつけ加えました．行番号20ではZには30が入っていますから，540は**GOTO 30**と同じことになり，メデタク行番号30へ戻れます．行番号100ではZは110となり，180ではZは190になりますから，どこからでもとび出したところへ戻れるわけです．

こうしますと，どこからでも500へとびこみ，もどれるわけで，同じ仕事は毎回書かないでも済むようになりますから，プログラムは短くて済みます．

## 2. サブルーチン・ジャンプ

500からの仕事のように，あちこちから使う仕事のことを**サブルーチン**と呼んでいます．これに対して本流の方は**メインルーチン**です．一般にプログラムはメインルーチンと多くのサブルーチンから構成されています．サブルーチンは独立のものもあり，さらに別のサブルーチンを使うものもあります．

ところで，前回の話の中で**GOSUB**という変な命令が出ていたのを覚えていらっしゃるでしょうか？このGOSUBこそがメインルーチンからサブルーチンへジャンプするための命令なのです．この命令を実行しますと，自動的に戻る行番号が記憶されますから，毎回

Z＝XXなどとやる必要はありません．一方，サブルーチンの方は終わりをGOTO Z ではだめでRETURNと入れます．

```
  ⋮
20  GOSUB 500
  ⋮
100 GOSUB 500
  ⋮
180 GOSUB 500
  ⋮
500 LET  I＝10
  ⋮
540 RETURN
```

というわけです．GOSUBは『行って来なさいよ』という命令，RETURNは『元へ戻りなさいよ』いう命令です．サブルーチンの終わりにRETURNをつけるのを忘れないように！さもないと鉄砲玉ですよ．

## 3. サブルーチンのはしご

仕事も終わって，帰りに『ちょっと寄ろうよ』と友人となじみの飲み屋さんへ行かれる人も多いでしょうけれど，8時過ぎ位からはすっかりでき上ってしまい，『おいもう一軒』なんてあちらこちらの気の向くままに飲み歩き，帰りは御前様のハシゴ酒常連組はいらっしゃらないでしようか．なかなかメインルーチンに復帰しないのです．サブルーチンジャンプが多いというか，サブルーチンの中からまたサブルーチンジャンプをして，そのうち戻りがわからなくなるわけです．気がついたら遠距離列車に乗って雪の朝であったとか，環状線で目を覚すたびに同じ駅だとか．こうなるともう戻り行番号がすっかり記憶から抜けたといえましょう．

メインルーチン

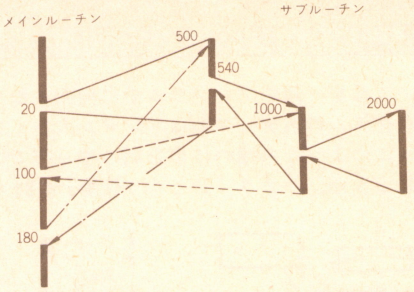
```
20  GOSUB  500
  ⋮
100 GOSUB 1000
  ⋮
180 GOSUB  500
```

サブルーチン

```
500 LET  I＝10
  ⋮
540 GOSUB 1000
  ⋮
600 RETURN
```

```
1000 INPUT P
  ⋮
1050 GOSUB 2000
  ⋮
1100 RETURN
```

この場合はメインルーチンの20よりサブルーチンの500へ，サブルーチンの540よりサブルーチンの1000へととんでいます．つまりサブルーチンのハシゴになるわけで，このサブルーチンの結合が複雑になって来ますと(丁度人間の頭脳のように相互関連が作られると)，非常にきめ細い仕事ができるようになってきます．




ここで重要なことはサブルーチンを実行しているうちに戻れなくなってしまうことのないよう，十分考えておかねばならぬ点です．『トンネルを抜けると，そこは雪国だった』というようなことのないよう注意しましょう．つまり『サブルーチンの中から外へ抜けるようなGOTO命令は使ってはいけません』ということです．

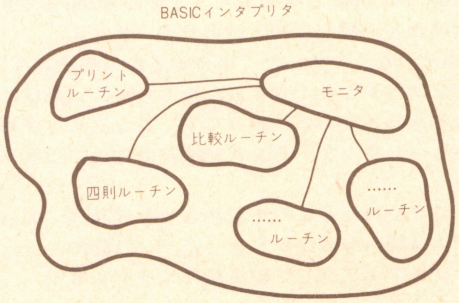
```
500 LET I＝10
510 PRINT
520 LET I＝I－1
530 IF I＞0  THEN GOTO 190
540 GOTO  1000
550 PRINT "540 WA OKASHII"
560 RETURN
```

ここで540はGOTO 190となっています．これはスッポヌケですから困ります．RETURNのためにとっておいた記憶が残ってしまったままです．

## 4. BASICはサブルーチンの集まり

タイプライタに印字させるためには，機械語で書くといくつかの命令のつみ重ねとなります．ところがBASICでは単にPRINTと書くだけです．このことは機械語レベルからみるとタイプライタ印字サブルーチンがあって，そこへとんでいるということになるのです．同じようにしてINPUTは読込みサブルーチンですし，＋，－，＊，／は四則演算サブルーチンにそれぞれ対応しているようです．

このことはBASICという言語がいろいろなサブルーチンを持っていて，命令に対応したサブルーチンを次々と実行していると言えます．



# I/O バザール

〔売る〕
谷村ＰＴＳ-1000データプリンター￥70K位．ＩＢＭ725Ｉ/Ｏタイプライター￥45K位．その他ＰＴＲ．ＰＴＰあり．
〒655 神戸市垂水区星ヶ丘2-2-4
斉藤治男

〔売る〕
ＣＲＴ DISPLY C/G無完成品36K．東芝C-MOS RAM ＴＣ5007 P-1 2個４K．未使用ケース１K～５K多数有．詳しくは〒にて．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史

〔売る〕
ファコムLKIT-８新同完成品マニュアル一式￥70K．
〒661 尼崎市武庫の荘2-4-12
登　義人　☎(06)436-6073

〔売る〕
新電元のＳＷレギュレータ５Ｖ・４Ａタイプを￥12K（３ヵ月使用）完動．日置のデジタルテスタMODEL3201を￥15K．いずれも送料別．
〒559 大阪市住之江区中加賀屋1-14-6
村田　洋

〔売る〕
ＴＫ-80 １KRAM電源付￥70K．ＴＶ32 ￥18K．チヒコンＣＲＴ ＩＦ（電源ケース付）￥28K．μＣＡキーボードエンコーダ付￥25K．価応（コンピュータラブⅡにあり）．
〒274 船橋市高根台6-39-18
川合清正　☎(0474)66-5820

〔売る〕
2K TINY BASIC書込済PROM(2708タイプ２個)8080用ＳＤＫ-80でそのまま使用できる．テスト済み．￥25.5K（２個で）
〒769-01 香川県綾歌郡国分寺町新居2833
白井敏弘　☎(08787) 4 -2182(夜)

〔売る〕
ＭＫ-80，ＲＯＭ1702改済，ＲＡＭフル実装，ＣＭＴインターフェイス組込済，使用１ヶ月＋５Ａ容量アラーム端子付電源装置．手渡し望む￥75K．
〒451 名古屋市西区児玉町5-11
木塚満伴　☎(052)524-2266

〔売る〕
ＴＫ-80（μＰＤ5101 １KB実装＋自作電源）￥70Kまたは交換Ｌ-16と（ＴＫ-80＋￥15K）手渡希望 20時～22時マデ．
〒500 岐阜市吉野町5-15
福井章三　☎(0582)62-1613

〔売る〕
Ｐ-ＲＯＭに最適アカイ8トラテープデッキ（リモコン可）￥15K．松下カセットテレコ￥３K，ソニーオープンデッキ￥５K，ラジカセ（ケース無）２￥K，プリンタ信州ＥＰ-102￥９K．
〒382 長野県須坂市北相之島202
46-13号　玉井秀男

〔売る〕
ＲＡＭ，ＮＳの2102（アクセスタイム１μｓ）64個 ￥25K．手渡希望．
〒500 岐阜市吉野町5-15　福井章三
☎(0582)62-1613(20時～22時)

〔売る〕
LKIT-16完動．電源．アニュアル付￥85K，他に２種プログラムカセットを付ける．
〒760 香川県高松市浜ノ町44-7
土肥アパート５号　佐々木周平

〔売る〕
ＴＴＶＤ-02(１ヶ月使用．説明書．箱．領収書Ｉ/Ｏケーブル付）33K(ＴＫ-80使用の人には，バスドライバーボード付で35K）
〒164 中野区本町4-48-17
中島　聡　☎(03)383-7030

〔売る〕
電動タイプライター，ＰＴＲ，ＰＴＰ付き，ASCIIに改造途中，ソレノイド付を￥20K位，価格相談にのります．
〒239 横須賀市浦上台2-12-7 永楽荘
橋口義人　☎(0468)42-4787

〔売る〕
ＮＥＣ μＰＤ451Ｄ，472～３Ｄ，366～８Ｄ，4020Ｃ，その他．格安で．
〒2775神奈川県 秦野市鶴巻919-2
小沢暢治　☎(0463)77-1827

〔売る〕
電動タイプ，スイス，ＲＵＦ製活字，(7.ヤ）無し10K．数字のみＣＯＮＴＲＯＬ可．インターシル インタセプトジュニア．本体6950＋ＲＡＭ，ＣＭＯＳ １KW，6951 ￥150K．全マニアル付．
〒286-02 千葉県印旛郡富里村七栄650-1607
小倉喜治　☎(04769) 3 -6563

〔売る〕
LKIT-16，完動品，ＳＣＡ，ＲＡＭ増設済，マニュアル，専用電源付，取りに来られる方￥95K．
〒381-22 長野市川中島町今井1687
岡村忠男　☎(0262)33-1910

〔売る〕
ＭＥＫ-ＤⅡＢ SPEED MASTER １ヶ月使用 マニュアル付￥75Kで．
〒810 福岡市中央区桜坂3-12-3
村山方　加藤和夫　☎(092)741-0279

〔売る〕
自作のコンソルタイプコンピュータ8080Ａ使用を一式で100Ｋ．
〒466 名古屋市昭和区御器所3-26-15
野村方　小川一朗

〔売る〕
ＴＫ-80 １KRAM付 ＴＶＤ-02 ＦＳ式カセットインターフェイス ファン付電源５Ｖ・３Ａ，24Ｖ，12Ｖ，－５Ｖ．あとキーボードとメモリ増設でBASICが動きます．￥120K．
〒125 東京都葛飾区鎌倉2-8-7
稲葉幹雄

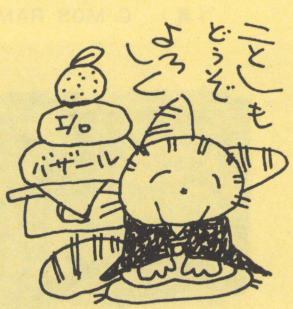
〔売る〕
LKIT-16完成完動を￥70～75K（〒別）または，Ass社ＫＢ-02＋ＴＶＤ-02＋ＳＳＳ社（Ｉ/Ｏ誌に広告あり）ＭＭ80-４K/１K（メモリ）との交換も可．
〒654 神戸市須磨区多井畑木戸ヶ谷3-6 中野　学

〔求む〕
Ｉ/Ｏ誌 創刊号～'77年10月号を定価で．12冊全部で￥４Kで．送料当方持ち．
〒190 立川市柴崎町1-17-16
馬場弘和　☎(0425)22-7758

〔求む〕
Ｉ/Ｏ誌「創刊号」～「10月号」まで売ってもよいという人．一冊だけでもかまいません．(破れていても全ページあれば可)．値段は手紙でおねがいします．送料はこちらもち．
〒868 熊本県人吉市紺屋町49
臼井端人

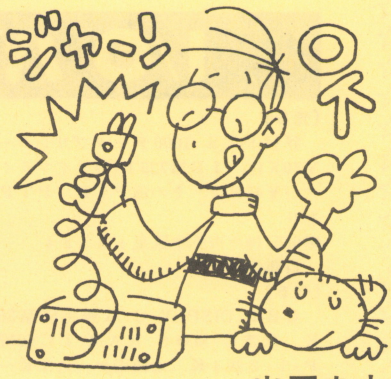
〔交換〕
当方 ＹＨＰ25ミニ．マニュアル一式付．貴方 ＴＫ-80またはＭＥＫ6800ＤⅡマニュアル一式付．
〒153 目黒区下目黒2-19-12 ヤマトマンション203号
星　光男　☎(03)490-4184
平日ＰＭ７～９時の間のみ．

〔交換〕
当方 M6800ＤＩ(MIKBUG)完動品．貴方，各社ＣＲＴターミナル回路図，全マニュアル（例.SWTPC ＣＴ-64，ＣＴ-1024，他）をW〒で，コピー可．
〒186 東京都国立市中3-5-25 メゾンイチフジ
中野栄司　☎(0425)76-9387




**◘バザール投稿要領**
官製ハガキに左下のシールを貼り①売る，求む，交換の区別②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

# C-MOS RAMを PROMとして使う方法



出原良夫

マイコンを自作するとき(キットの場合は別ですが)まず問題となるのはモニタ・プログラムです．このプログラムは常駐させれば操作上楽ですが，そのためには普通1702A，2708などのPROMを使う必要があります．ところが，PROMの書き込み作業はアマチュアにとって仲々大変なものです．

そこで，このPROMの代りに5101などのC-MOS RAMを使う方法が考えられます．この場合バックアップ用電源としては単3などの乾電池2本（3V）でよく，またデバイスと同一基板上に実装しておけば誤って基板を抜いてもメモリ内容をこわす事故も生じません．ビット当りコストおよびスピードの点ではほぼ同等で，PROMの場合と比較した場合は，

❶電源の種類が少なくてよい．

❷書き込み，消去がシステム内でできる．

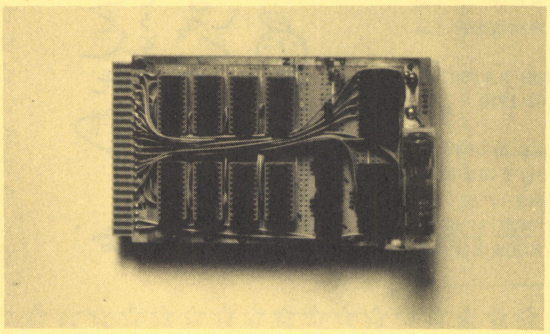
の2点で有利となります．

## ●ハードウェアの構成

まず図1に回路図を示します．本図は1Kバイトのモニタ・プログラムを5101×8個で構成した場合で，マニュアル書き込み部を除いて44ピンのユニバーサル・ボードに実装しています(乾電池も基板上に実装)．

まず，バッテリ・バックアップ部の動作から説明すると，メイン電源が接続されている時は$D_1$がONになるため$V_{cc}$≒5V，$CE_2$≒5Vとなり，平常の動作を行う．メイン電源が切れると$D_2$がONになるため$V_{cc}$≒3V，$Tr_1$がOFFとなるため$CE_2$≒0Vになり，5101はスタンバイモードに入ります．

写真1　C-MOS RAM基板



5101のデータインおよびデータアウト端子は分離しており，それぞれインストラクションSWおよびデータバスへ接続します．さらに，$A_0$～$A_7$端子は3ステートバッファを通してアドレスSWに接続します．R/W端子は同じく3ステートバッファを通してMANUAL WRITE SWに接続します．

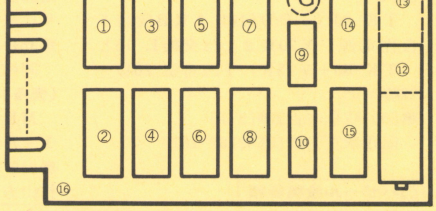
この3ステートバッファの制御はモード切り替えSWによって行われます．RUNモードの時はOFF状態とし，CPUからの情報を有効とし，マニュアルモードの時はONにすると同時にCPUに対しHOLD信号を送ってCPUのアドレスバスをハイインピーダンス状態にしてアドレスSWからの情報を有効にしています．

さらに，アドレスバスのハイオーダビットと$\overline{\text{MEMR}}$信号によりデコーダを動作させてチップセレクトしています．同図からわかるとおりプログラムが暴走してもこのエリアは決ってしてこわされることのない回路となっています．

## ●操作方法

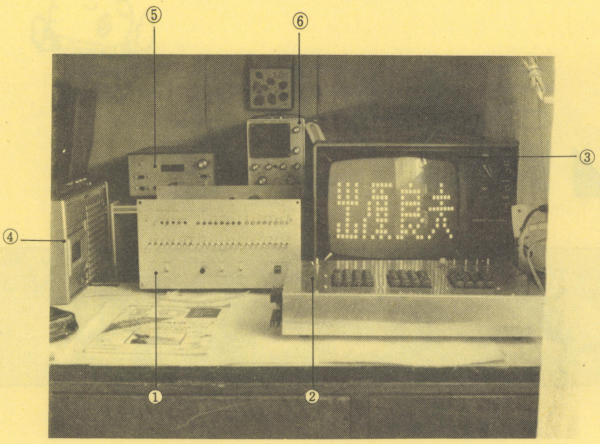
まず，モード切替SWをMANUAL側にたおし，アドレスSWを所定のアドレスにセットする．次にそのアドレスに対応したマシンコードをインストラクションSWによってセットした後，MANUAL WRITE SWを押せば1バイト分の書き込みが終了します．

同図には示されていませんが，筆者のシステムの場




①～⑧：5101
⑨～⑩：デコーダ用IC
⑪　：Tr，Di
⑫，⑬：バックアップ用乾電池(単3×2)1個は裏面に実装
⑭，⑮：8212…本稿とは無関係
⑯　：44ピンユニバーサル基板

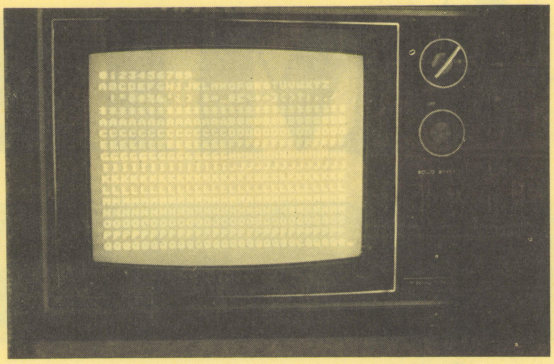
写真2　筆者のシステム




①マイコン…8080機
②テレビテレタイプ…内部に全回路実装
③12インチ白黒テレビ…ソフトウェアにより漢字をディスプレイ中
④ラジカセ…貴重な外部記憶装置である．
⑤自作周波数カウンタ
⑥オシロスコープ(安もの)

合データバスモニタ用のランプが付いており，これにより確実に書き込まれたことを確認します．この手順を繰り返して必要個所の書き込みが完了したら，モード切替ＳＷをＲＵＮ側にたおしてＣＰＵにリセットを

写真3　テレビテレタイプにより，全キャラクタをディスプレイしたところ(カラーテレビのため，コントラストがやや悪く写っている)



かけてスタートさせれば実行をはじめます．

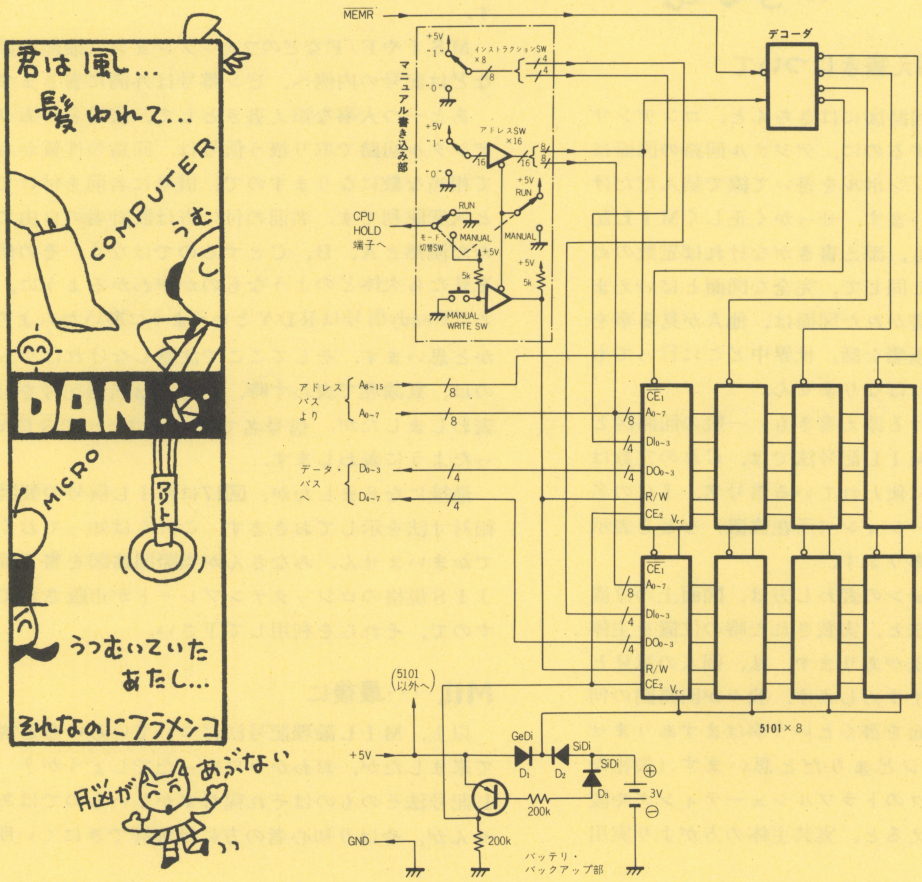
## ●おわりに

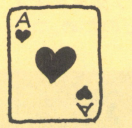
筆者は本方式をＣＲＴ-ＴＴＹ使用の8080機の簡易モニタ（１Ｋバイト）に使用して好結果を得ています．

アマチュアの場合，一般にプログラムの修正頻度がかなり高いものです．モニタ・プログラムについても同様と思われますが，この場合，PROMを使用する方法に比べ書き変えの場合の即応性が高くなっています．

本回路では，自動書き込みの場合が考慮されていませんが今後の課題としたいと思います．

図1　回路図

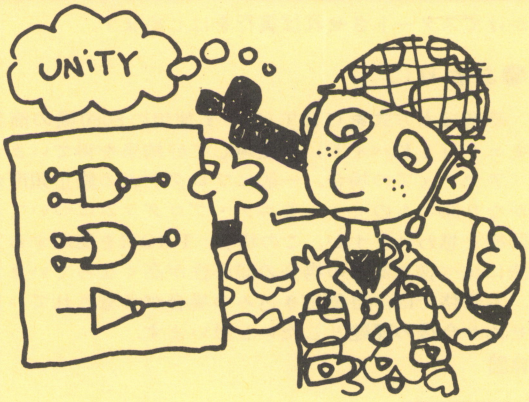





NAPOLEON お好き？

# MIL記号を使いこなそう！ 4

星光行




## MIL‥‥回路の添え書きについて

ラジオやアンプの回路図にはきちんと，コンデンサや抵抗の定数を記入するのに，デジタル回路の図面は何も書かない，ただシンボルを書いて線で結んだだけの回路図を書く人がいます．せっかく正しくＭＩＬ記号で回路図を書いても，添え書きがなければ定数のぬけたアンプの回路図と同じで，完全な図面とはいえません．ＭＩＬ記号で書かれた図面は，他人が見る事を前提としています．極端な話，世界中どこに行っても通用する図面でなければなりません．

デジタル回路における添え書きも，一般の回路図と大差はありません．ＭＩＬ記号法では，*CR*の定数はもちろんの事，そこに使われている信号名，ＩＣの名称，ピン番号，ロケーション（所在位置）などを表示するように規定してあります．

この中でロケーションの表わし方は，図面上の位置を主体にして書く方法と，実装された時の位置を主体として書く二つの方法があります．私，個人の意見としては後者の方をおすすめします．我々が回路図の何10ページにも及ぶ図面を書くという事はまずありません．せいぜい数ページどまりだと思います．(失礼かな？）それよりは後々のトラブルシューティングや波形チェックなどを考えると，実装主体の方がより実用的と思われます．

図15の例では，二段に分けてＩＣの名称とロケーションを表示しています．上段のＳ○○はＩＣの名称で，Ｓの後にＩＣの型番を書きます．ＳはStandard ＴＴＬの略で，ローパワーショットキーなどはＬＳとか，C-MOSならCとかするとよいでしょう．下段の文字はロケーションを表わし，最初の数字がラック内に装着した時のカード番号を示し，次の英数字がカード上におけるＩＣの取り付け位置を示します．たとえば4Ｂ3と言ったら図16のように，４番目のカードのコネクタ側から２行目の左から３個目のＩＣを指しています．

ＭＳＩやF/Fなどのファンクション（機能の添え字）などは記号の内側へ，ピン番号は外側に書きます．

あと一つ大事な添え書きとして，信号名があります．デジタル回路で取り扱う信号は，回路の性質からいって相当な数になりますので，信号に名前を付けておくと大変便利です．名前の付け方は設計者の自由ですが，ただ漠然とＡ，Ｂ，Ｃとするのではなく，その信号名を見たら大体どのようなものかがわかるように，たとえばReady信号はＲＤＹというように書いたらよろしいかと思います．そしてここで注意しなければならないのは，負論理で表わす時，記号上は状態記号を付けて表わしましたが，信号名では－（バー）で$\overline{\text{RDY}}$といったように表わします．

最後になりましたが，図17にＭＩＬ信号の製図法と相対寸法を示しておきます．これらは知っておく程度でかまいません．みなさんが実際回路図を書く時は，ＪＩＳ規格のロジックテンプレートが市販されていますので，それらを利用して下さい．

## MIL‥‥最後に

以上，ＭＩＬ論理記号法についていろいろと説明して来ましたが，おわかりになったでしょうか？　ＭＩＬ記号法そのものはそれ程むずかしいものではありませんが，やはり初心者の方には理解できにくい所も数

図15　添え文字の書き方

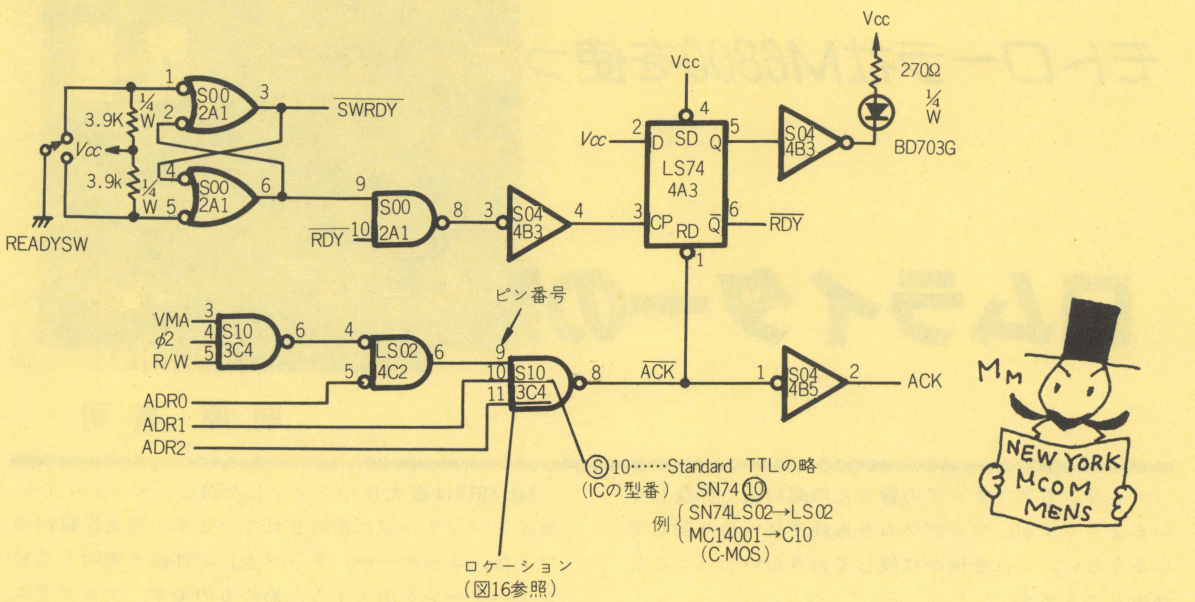



図16　ロケーションの表わし方

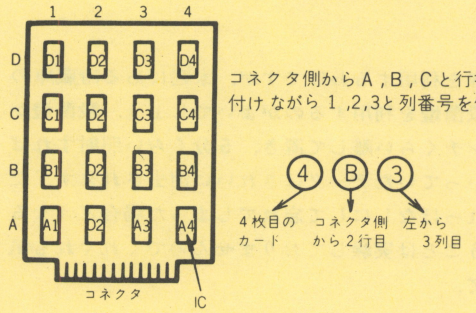
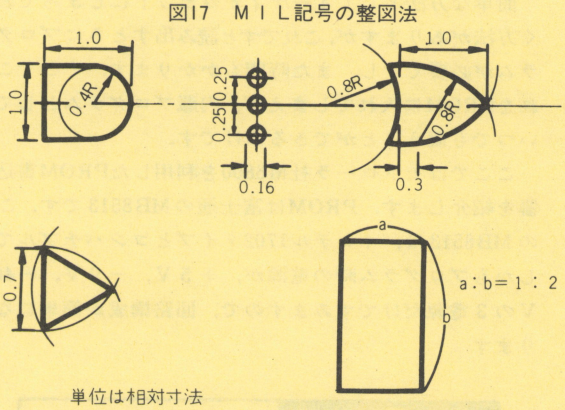



図17　ＭＩＬ記号の整図法




単位は相対寸法

多くあったと思います．筆者も限られた誌面の上で，できるだけＭＩＬ記号について述べてきましたが，文章で説明するのはむずかしいものです．今回は話を簡単にするため，集合論やブール代数といった論理数学については触れませんでしたが，本当にこれらを含めてＭＩＬ記号を説明したら，一冊の本ができてしまう程，奥が深い内容なのです．

幸いに最近は，かなりの機能を持ったＭＳＩやＬＳＩの発達で，我々はあまり奥深くまで理論を考えなくてもよくなりました．でもやはりデジタルの基本は，ＡＮＤ，ＯＲ，ＮＯＴのゲートです．コンピュータでコンパイラなどの高級言語ができても，機械語がなくならないように，デジタル回路においてもこの基本は変りません．

どうかみなさん，これからますます勉強してアメリカなどに負けないマイコン王国「日本」を作りましょう．「ＭＩＬ記号を理解した者，マイコンを征す！」なんて言っちゃって……

なお，今回のＭＩＬ記号の説明でわからない所がありましたら，筆者の方までどんどん質問をおよせ下さい．筆者にできる範囲内での解答をしたいと思います．

## ◘参考文献

1）横井与次郎：「デジタルＩＣ実用回路マニュアル」
ラジオ技術社
2）ＣＱ出版社編：「実用電子回路ハンドブック」

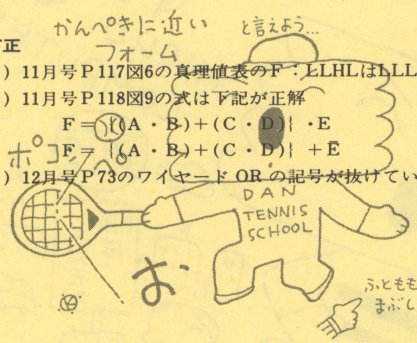
**訂正**

1）11月号Ｐ117図6の真理値表のＦ：LLHLはLLLHが正解
2）11月号Ｐ118図9の式は下記が正解

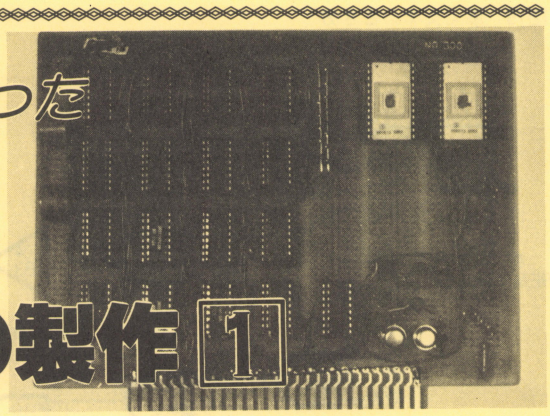
$$F = \overline{(A \cdot B) + (C \cdot D)} \cdot E$$

$$F = \overline{(A \cdot B) + (C \cdot D)} + E$$

3）12月号Ｐ73のワイヤードＯＲの記号が抜けていました．



## モトローラ社M6800を使った



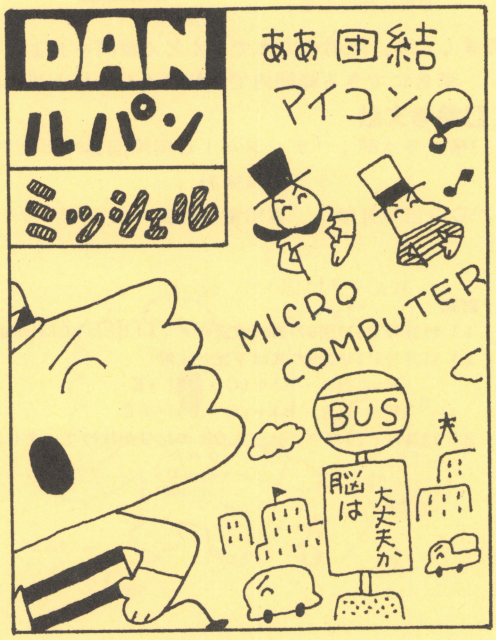
# ロムライターの製作 1

前原 貞司

マイコンもアマチュアの皆さんの間に広く普及しているようですが，プログラムをあれこれいじり回しているうちに，これを何かに残しておきたいということが生じてきます．

簡単な方法としてオーディオカセットにしまっておく方法がありますが，これですと読み出すときにプログラムが必要ですし，また時間もかかります．そこでこれをPROMに入れてしまえば，内蔵プログラムとしていつでも使うことができるわけです．

ここではモトローラ社M6800を利用したPROM書込器を紹介します．PROMは富士通のMB8513です．このMB8513は，インテル1702タイプとコンパチブルで，しかもプログラム時の電源が，＋5V，－9V，－40Vの3電源だけですみますので，回路構成が簡単になります．




MB8513は透光性のフタをした24ピンデュアルインラインパッケージに密封されています．透光性材料のフタは，ユーザーが，チップ上に紫外線を照射してビットパターンを消去するためのものです．プログラム，消去は必要なだけ可能です．

### ■消去

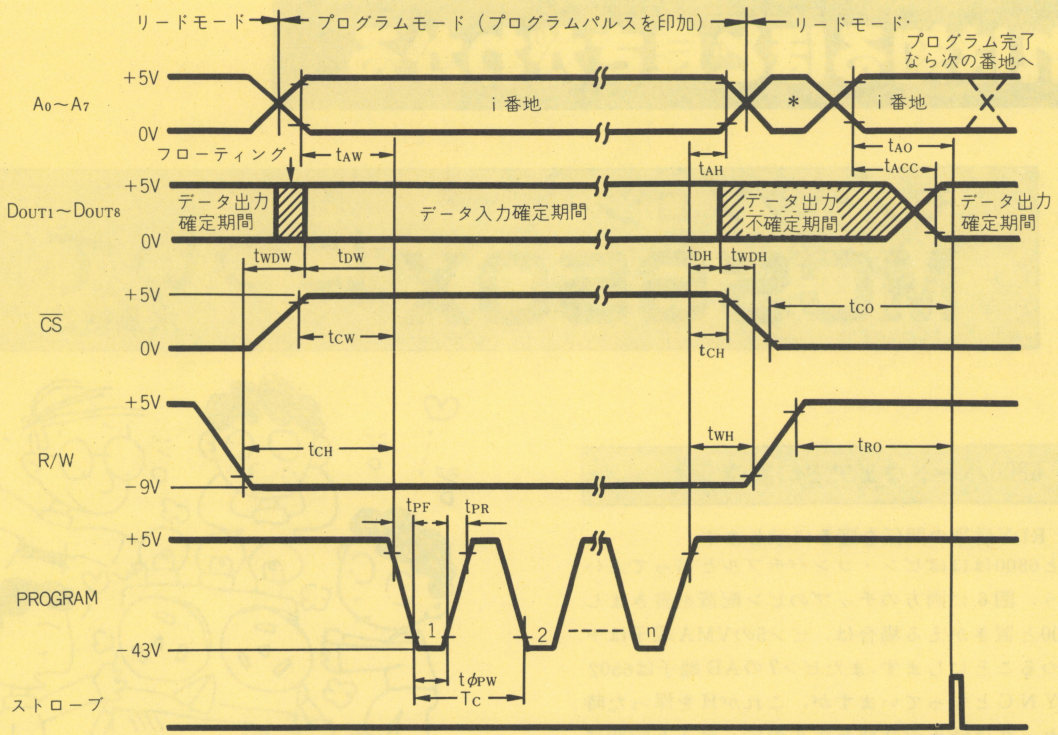
紫外線を利用するわけですが，家庭にある冷蔵庫の紫外線殺菌燈を利用するのがよいでしょう．殺菌燈から5センチくらい離して置き，5分くらい照射すれば中にはいっていたデータはきれいに消去されます．ただし入れっぱなしにして忘れてしまった場合どうなるかということは実験しておりませんのでくれぐれも気をつけて．

### ■プログラム

初期および消去後，すべてのビットは“0”（出力“L”レベル）状態です．“1”を書き込むには，望むビットに“0”を選択的にプログラムします．プログラムするときのデータは，リードするときのデータのちょうど逆になりますので気をつけてください．たとえば，$(AA)_{16}$を書き込みたいときには，$(55)_{16}$をプログラムしてやれば良いわけです．MB8513をプログラムモードにするには，チップセレクト（ピン14）を＋5Vに，リード／ライト（ピン22）を－9Vにします．この状態でデータを与え，プログラム入力（ピン13）にプログラムパルスを印加するとROMにプログラムできるわけです．このプログラムパルスは，－38～－43V，パルス幅0.3ms～1msのパルスを与えます．このプログラムパルス数をNとしますと，確実に書き込みができるようなNの値は，

$$180 \leqq N \leqq 500$$

となります．プログラムタイミングについては，タイミングダイヤグラムを参照してください．（以下次号）




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| “L”レベル入力駆動電流容量 | | | | | |
| アドレス（$A_0$～$A_7$） | 1 | | | μA | |
| データ（$D_{OUT1}$～$D_{OUT8}$） | 1 | | | μA | |
| チップセレクト（$\overline{CS}$） | 1 | | | μA | |
| リードライト（R/W） | 3 | | | mA | |
| プログラム（PROGRAM） | 10 | | | mA | |
| データ出力“1”判定基準電圧*2 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | V | $I_O=-100\mu A$ |
| データ出力“0”判定基準電圧*2 | 0.35 | 0.45 | 0.55 | V | $I_O=1.6mA$ |
| 入力信号立上り・立下り時間 | | | 1 | μs | $t_F$, $t_R$ |
| アドレスセットアップ時間 | 5 | | | μs | $t_{AW}$ |
| データセットアップ時間 | 5 | | | μs | $t_{DW}$ |
| チップセレクトセットアップ時間 | 5 | | | μs | $t_{CW}$ |
| ライトコマンドセップセット時間 | 5 | | | μs | $t_{WW}$ |
| ライトコマンドセットアップ時間*3 | 2 | | | μs | $t_{WDW}$ |
| アドレスホールド時間 | 1 | | | μs | $t_{AH}$ |
| データホールド時間 | 1 | | | μs | $t_{DH}$ |
| チップセレクトホールド時間 | 1 | | | μs | $t_{CH}$ |
| ライトコマンドホールド時間 | 1 | | | μs | $t_{WH}$ |
| ライトコマンドホールド時間*3 | 0 | | | μs | $t_{WDH}$ |
| 対アドレスストローブディレイ | 1 | | | μs | $t_{AO}$ |
| 対チップセレクトストローブディレイ | 1.5 | | | μs | $t_{CO}$ |
| 対リードコマンドストローブディレイ | 5 | | | μs | $t_{RO}$ |
| プログラムパルス幅 | 0.3 | 0.3 | 1 | ms | $t_{\phi PW}$ |
| プログラムパルス立下り時間 | | | 1 | μs | $t_{PF}$ |
| プログラムパルス立上り時間 | | | 1 | μs | $t_{PR}$ |
| プログラムパルスデューティ $\frac{t_{\phi PW}}{T_C}$ | | 75 | ≈100 | % | $\tau$ |
| 不良判定プログラムパルス数*4 | 500 | 512 | 1024 | パルス | |
| 追加プログラムパルス数 | 180 | 256 | 500 | パルス | |

*2. あるビットの出力（$D_{OUT}$）電圧が“1”判定基準電圧より高いときそのビットは“1”であると判定し，“0”判定基準電圧より低いときそのビットは“0”であると判定します．

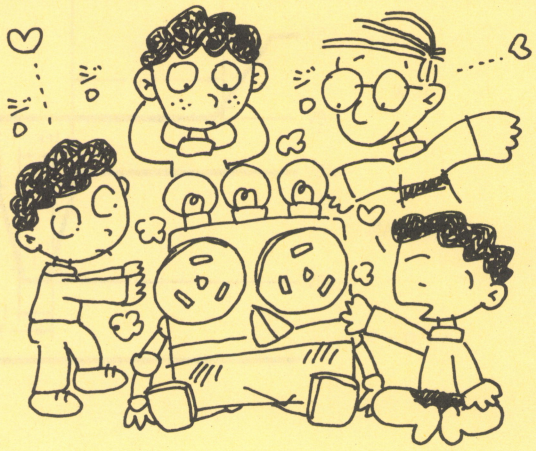
*3. これらはデータ入力に対するリードライト入力（R／W）のセットアップとホールドについて規定していますが，リードライト入力（R／W）の代りにチップセレクト入力（$\overline{CS}$）をセットアップ，ホールドさせてもかまいません．そのときのセットアップ，ホールド時間はリードライト入力（R／W）のときと同じです．

*4. あるワードに対し不良判定プログラムパルス数を超えるプログラムパルスを印加してもプログラムできないとき，その素子を不良と判定します．

# 知れば知るほど良さがわかる

## モステクノロジー MCS650X について

水島敏雄



### 3 6800ハードウェアとの関連

SYNC, RDY信号の関係を図5に示します.

6502と6800はほぼピン・コンパチブルと言ってよいでしょう. 図6に両方のチップのピン配置を書きました. 6800と置きかえる場合は, ピン5のVMA端子は＋5Vにつることにします. またピン7のAB端子は6502ではＳＹＮＣとなっていますが, これがHを保った時はプロセッサは停止の状態を示すので, ＢＡと同様にＤＭＡチャンネルを開くのに用いてもよいでしょう. ピン36のＤＢＥはまったく必要ありませんので, そのままで変更不要です. というのはデータ・バスは内部的に$\phi_2$で制御されているからです. $\phi_1$の期間, バスは浮いています. ピン2のＨＡＬＴはＲＤＹと大差ありません. ただ6502の場合はアドレス・バスは現時点でのアドレスを示しています. ピン39のＴＳＣは6502では不要です. これは6502のアドレス・バスはスリー・ステートではありませんし, データ・バスは$\phi_2$で制御されているからです.

### 4 6502の命令

6502の命令は大変整理されて, スッキリした感じになっています. これはカリキュレータに使われるような命令（つまり少ないＲＡＭやＲＯＭで使用するという）をほとんど捨ててしまったからです. そして, その代りにアドレシング・モードを増加させて, メモリのアクセスを容易にしています(表3). これは大きな容量のメモリ操作を行なう場合に非常に助かるものです. この意味でコンピュータらしいマイコンと表現しているわけです.

#### 4-1 フラグ関係

Z,N,V,C の演算, 論理操作の結果をあらわすフラグは有効に利用できます. Iフラグは割り込み禁止を示すフラグ, Ｂフラグはソフトウェアでの割り込命令を実行した時に立つフラグです. ただしBフラグは必ずしもその時だけ立つのではないようで, 必ずＩフラグと同時に調べる必要がある点はソフトウェアを作る時注意し考えておいてください.

Ｄフラグはとても便利なフラグです. 10進の加減算を行ないたい時はＳＥＤ(SET DECIMAL FLAG)という命令でこのグラフを立てますと, 以後はこのフラグが消されるまで 10 進演算をつづけてくれます. 6800の場合は演算ごとに 10 進補正命令が必要ですし, また減算ができませんから, 補数をとって加算し, 補正を行なうのですから, ずいぶん大変です. 6502の場合ですと演算ルーチンを2進でも 10 進でも共通に使えることになりましょう.

| 6502 | 6800 | 6502 |
|---|---|---|
| SED<br>演算<br>CLD<br>（10進） | 演算<br>補正<br>演算<br>補正<br>⋮<br>演算<br>補正<br>（10進） | SED<br>JSR ENZAN<br>CLD<br>（サブルーチンENZANで１０進演算する）<br>JSR ENZAN<br>（サブルーチンENZANで２進演算する） |

## 表3　MPUの命令表

| INSTRUCTIONS | | IMMEDIATE | | | ABSOLUTE | | | ZEROPAGE | | | ACCUM | | | IMPLIED | | | (IND. X) | | | (IND. Y) | | | Z.PAGE.X | | | ABS. X | | | ABS. Y | | | RELATIVE | | | INDIRECT | | | Z.PAGE.Y | | | CONDITION CODES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MNEMONIC | OPERATION | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | N | Z | C | I | D | V |
| ADC | A+M+C→A (4) (1) | 69 | 2 | 2 | 6D | 4 | 3 | 65 | 3 | 2 | | | | | | | 61 | 6 | 2 | 71 | 5 | 2 | 75 | 4 | 2 | 7D | 4 | 3 | 79 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | ✓ |
| AND | A∧M→A (1) | 29 | 2 | 2 | 2D | 4 | 3 | 25 | 3 | 2 | | | | | | | 21 | 6 | 2 | 31 | 5 | 2 | 35 | 4 | 2 | 3D | 4 | 3 | 39 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| ASL | C←[7 6 5 4 3 2 1 0]←0 | | | | 0E | 6 | 3 | 06 | 5 | 2 | 0A | 2 | 1 | | | | | | | | | | 16 | 6 | 2 | 1E | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| BCC | BRANCH ON C=0 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 90 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BCS | BRANCH ON C=1 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | B0 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BEQ | BRANCH ON Z=1 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | F0 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BIT | A∧M | | | | 2C | 4 | 3 | 24 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | $M_7$ | ✓ | – | – | – | $M_6$ |
| BMI | BRANCH ON N=1 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 30 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BNE | BRANCH ON Z=0 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | D0 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BPL | BRANCH ON N=0 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BRK | (See Fig 1) | | | | | | | | | | | | | 00 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | 1 | – | – |
| BVC | BRANCH ON V=0 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| BVS | BRANCH ON V=1 (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 70 | 2 | 2 | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| CLC | 0→C | | | | | | | | | | | | | 18 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | 0 | – | – | – |
| CLD | 0→D | | | | | | | | | | | | | D8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | 0 | – |
| CLI | 0→I | | | | | | | | | | | | | 58 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | 0 | – | – |
| CLV | 0→V | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | 0 |
| CMP | A−M (1) | C9 | 2 | 2 | CD | 4 | 3 | C5 | 3 | 2 | | | | | | | C1 | 6 | 2 | D1 | 5 | 2 | D5 | 4 | 2 | DD | 4 | 3 | D9 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| CPX | X−M | E0 | 2 | 2 | EC | 4 | 3 | E4 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| CPY | Y−M | C0 | 2 | 2 | CC | 4 | 3 | C4 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| DEC | M−1→M | | | | CE | 6 | 3 | C6 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | D6 | 6 | 2 | DE | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| DEX | X−1→X | | | | | | | | | | | | | CA | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| DEY | Y−1→Y | | | | | | | | | | | | | 88 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| EOR | A∨M→A (1) | 49 | 2 | 2 | 4D | 4 | 3 | 45 | 3 | 2 | | | | | | | 41 | 6 | 2 | 51 | 5 | 2 | 55 | 4 | 2 | 5D | 4 | 3 | 59 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| INC | M+1→M | | | | EE | 6 | 3 | E6 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | | | F6 | 6 | 2 | FE | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| INX | X+1→X | | | | | | | | | | | | | E8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| INY | Y+1→Y | | | | | | | | | | | | | C8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| JMP | JUMP TO NEW LOC | | | | 4C | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6C | 5 | 3 | | | | – | – | – | – | – | – |
| JSR | (See Fig 2) JUMP SUB | | | | 20 | 6 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| LDA | M→A (1) | A9 | 2 | 2 | AD | 4 | 3 | | 3 | 2 | | | | | | | A1 | 6 | 2 | B1 | 5 | 2 | B5 | 4 | 2 | BD | 4 | 3 | B9 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |

| INSTRUCTIONS | | IMMEDIATE | | | ABSOLUTE | | | ZEROPAGE | | | ACCUM | | | IMPLIED | | | (IND. X) | | | (IND. Y) | | | Z.PAGE X | | | ABS. X | | | ABS. Y | | | RELATIVE | | | INDIRECT | | | Z.PAGE.Y | | | CONDITION CODES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MEEMONIC | OPERATION | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | OP | N | # | N | Z | C | I | D | V |
| LDX | M→X (1) | A2 | 2 | 2 | AE | 4 | 3 | A6 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BE | 4 | 3 | | | | | | | | | | B6 | 4 | 2 | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| LDY | M→Y (1) | A0 | 2 | 2 | AC | 4 | 3 | A4 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | B4 | 4 | 2 | BC | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| LSR | →[7 6 5 4 3 2 1 0]→ | | | | 4E | 6 | 3 | 46 | 5 | 2 | 4A | 2 | 1 | | | | | | | | | | 56 | 6 | 2 | 5E | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | 0 | ✓ | ✓ | – | – | – |
| NOP | NO OPERATION | | | | | | | | | | | | | EA | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| ORA | A∨M→A | 09 | 2 | 2 | 0D | 4 | 3 | 05 | 3 | 2 | | | | | | | 01 | 6 | 2 | 11 | 5 | 2 | 15 | 4 | 2 | 1D | 4 | 3 | 19 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| PHA | A→$M_s$ S−1→S | | | | | | | | | | | | | 48 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| PHP | P→$M_s$ S−1→S | | | | | | | | | | | | | 08 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| PLA | S+1→S $M_s$→A | | | | | | | | | | | | | 68 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| PLP | S+1→S $M_s$→P | | | | | | | | | | | | | 28 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (RESTORED) | | | | | |
| ROL | [C 7 6 5 4 3 2 1 0] | | | | 2E | 6 | 3 | 26 | 5 | 2 | 2A | 2 | 1 | | | | | | | | | | 36 | 6 | 2 | 3E | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| ROR | [C 7 6 5 4 3 2 1 0] | | | | 6E | 6 | 3 | 66 | 5 | 2 | 6A | 2 | 1 | | | | | | | | | | 76 | 6 | 2 | 7E | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | – | – | – |
| RTI | (See Fig 1) RT RN INT | | | | | | | | | | | | | 40 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (RESTORED) | | | | | |
| RTS | (See Fig 2) RTRN SUB | | | | | | | | | | | | | 60 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| SBC | A−M−C→A (1) | E9 | 2 | 2 | ED | 4 | 3 | E5 | 3 | 2 | | | | | | | E1 | 6 | 2 | F1 | 5 | 2 | F5 | 4 | 2 | FD | 4 | 3 | F9 | 4 | 3 | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | (3) | – | – | ✓ |
| SEC | 1→C | | | | | | | | | | | | | 38 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | 1 | – | – | – |
| SED | 1→D | | | | | | | | | | | | | F8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | 1 | – |
| SEI | 1→I | | | | | | | | | | | | | 78 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | 1 | – | – |
| STA | A→M | | | | 8D | 4 | 3 | 85 | 3 | 2 | | | | | | | 81 | 6 | 2 | 91 | 6 | 2 | 95 | 4 | 2 | 9D | 5 | 3 | 99 | 5 | 3 | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| STX | X→M | | | | 8E | 4 | 3 | 86 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 96 | 4 | 2 | – | – | – | – | – | – |
| STY | Y→M | | | | 8C | 4 | 3 | 84 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | 94 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| TAX | A→X | | | | | | | | | | | | | AA | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| TAY | A→Y | | | | | | | | | | | | | A8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| TSX | S→X | | | | | | | | | | | | | BA | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| TXA | X→A | | | | | | | | | | | | | 8A | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |
| TXS | X→S | | | | | | | | | | | | | 9A | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | – | – | – | – | – | – |
| TYA | Y→A | | | | | | | | | | | | | 98 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | – | – | – | – |

(1) ADD1 TO "N" IF PAGE BOUNDRY IS CROSSED
(2) ADD1 TO "N" IF BRANCH OCCURS TO SAME PAGE
ADD2 TO "N" IF BRANCH OCCURS TO DIFFERENT PAGE
(3) CARRY NOT = BORROW
(4) IF IN DECIMAL MODE Z FLAG IS INVALID
ACCUMULATOR MUST BE CHECKED FOR ZERO RESULT

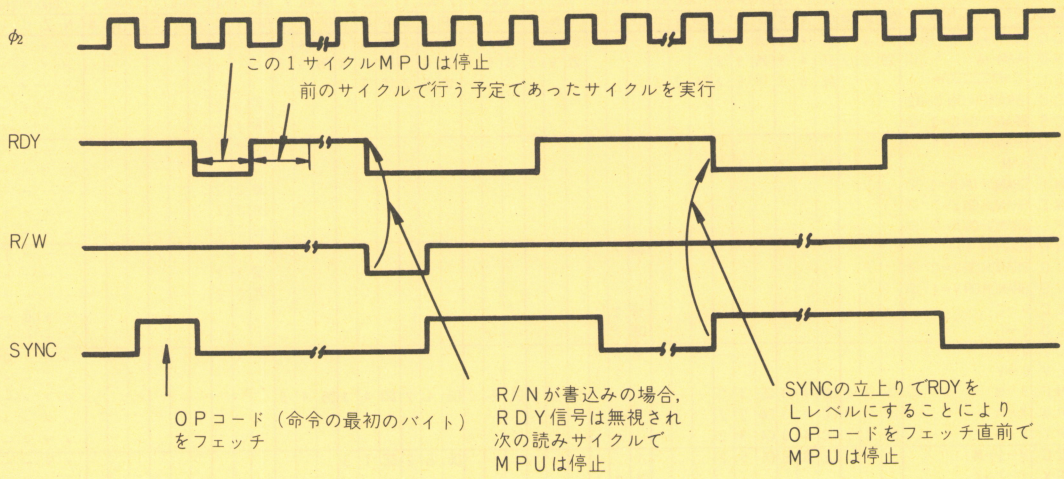
X INDEX. X
Y INDEX. Y
A ACCUMULATOR
M MEMORY PER EFFECTIVE ADDRESS
$M_s$ MEMORY PER STACK POINTER

\+ ADD
− SUBTRACT
∧ AND
∨ OR

¥ EXCLUSIVE OR
✓ MODIFIED
– NOT MODIFIED
$M_7$ MEMORY BIT 7
$M_6$ MEMORY BIT 6

N No. CYCLES
# No. BYTES

図5　RDY，R/W，SYNC信号




## 4-2　アドレシング・モード

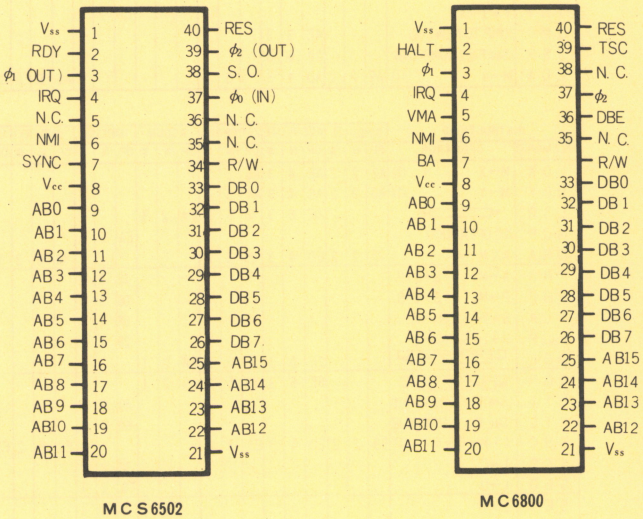
イミディエイト，ゼロページ，アブソリュト6800ではエクステンド)，リラティブの他にX，Y 2つのレジスタを使用して，各種の間接命令が可能です．この場合すべての命令に使用できるというわけではありませんが，命令に必要と思われるアドレシング・モードがそろえられているので，効果的です．

X，Yレジスタは1バイト長ですが，同時に使われるメモリは2バイト長ですので，番地が大きくても，何の不安もありません．もちろんレジスタとメモリの番地加算は自動的にキャリを加えてくれますので，何等手数はかかりません．

アドレシング・モードについては書きますと限りがないのでこの辺で止めましょう．

そうそう，JMP命令に間接が可能なのはありがたいですよ．

図6　MCS6502とMC6800のピン配置




## 4-3　スタック　ポインタ

スタックポインタは1FF番地から100番地へと下がってゆくタイプで，スタックは256バイト取れます．これで少ないという方はよほどの方ですが，もしどうしてもというのでしたら，スタックはソフトウェア上で処理なさることです．スタックポインタは100まで行きますと，また元にもどりますから（いわゆるWRAP AROUND)，暴走によるメモリのカイメツ的ブチコワシがありません．

## 4-4　実行速度

これは使い方によっていろいろで，個々の命令には実行サイクル数が定まっていますから，それを加算することによってきまります，プログラムの書き方で，命令ステップ数は多いが，実行速度は早くなるといったこともおこりますから，速度に重点をおく場合は充分注意してプログラムを書く必要があります．しかしながら6800や8080にくらべてステップ数もだいたいは少なくて済みますし，実行速度は速いものが多いと言えましょう．

### ◘ 参考文献

1）MOS TECHNOLOGY　6500データ・シート

君にスルドク質問する!!
脳は大丈夫か!!

# ミスターXの プログラム何でも相談室 9

## 《今月の質問》 10進16進変換プログラム

**諸君，おめでとう．世の中正月になっても，この相談室は普段と変らないのだ．今月は，ちょっと変った質問を取り上げよう．**

**Q** プログラムを書いて，10進数から16進数に直すのに苦労しています．良い方法があったら教えてください．
（東京　飯尾東光　TK-80使用）

10進から16進への変換についての質問だね．

たしかに16進数の計算は面倒だね．それがいやで，マイコンでも8進数ばかり使っている人もいるんだ．

ところで今きみはどうやっている？　たぶん**図1**の方法だろう．

普通の教科書には，この方法しか書いてないもんね．大体教科書を書くような偉い人は，自分でこんな計算で苦労したことはないんだ．

**図1**をみてごらん．順に16で割っているね．この割算，頭の中だけでできるかい？ミスターXも，他の紙に計算してここには結果だけ書いたんだ．

きみは4進数というのを知っているかい？多分使ったことはないだろうが，意味はわかるね．この4進数と16進数の変換が楽なんだ．2進数を4桁ずつ区切っていくと，16進数になるんだったね．同じように，2進数を2桁ずつ区切っていくと，4進数になる．ということは，4進数を2桁ずつ区切っていくと，16進数になるんだ．

**図2**を見たまえ．4進数を2桁ずつ区切って，**図2**を見ながら16進数の文字におきかえていけば，16進数に変る．逆に16進数の1桁を，4進数の2桁におきかえていけば，16進数から4進数に変えることも簡単にできる．そして，この4進数の計算は，16進数に比べて，はるかに楽なのだ．

それでは，**図1**と同じ計算をしてみようね．**図3**だよ．どうだい，今度は割算もすぐできるだろう．なれれば，一旦4進数に直さなくても，割算の結果をみながら，すぐ16進数が書けるようになるよ．

それから**図2**はね，無理に覚えなくても，最初に$0_{16}$，$4_{16}$，$8_{16}$，$C_{16}$だけ覚えて，あとはこれを基準にしながら指を折って数えたまえ．何回かやっているうちに，あとは自然に覚えるよ．

これでも面倒だったらどうする？そういう人には，いい方法があるんだ．きみはTK-80を持っているんだろう．その中に変換のプログラムを入れて使うんだ．変換のしかただけ教えるから，インプット，アウトプットは自分で考えるんだよ．10進数をキーインしておいて，何か特別のキーを押したら，16進数を表示するように作ればいいだろう．

それではきみたち，10進数と16進数の意味を思い出してみたまえ．

10進数の$a_1\ a_2\ \cdots\ a_n$は

$$a_1\times10^{n-1}+a_2\times10^{n-2}+\cdots+a_n \cdots(1)$$

で，16進数の$b_1\ b_2\ \cdots\ b_m$は

$$b_1\times16^{m-1}+b_2\times16^{m-2}+\cdots+b_m \cdots(2)$$

だったよね．だから，16進数を10進数に直すには(2)式　を計算すればいい

図1　普通教えられる方法

```
16 ) 123456
16 )  7716 ..... 0
16 )   482 ..... 4
16 )    30 ..... 2
        1  ..... 14
```

結果　1E240

図2　2進数，4進数，16進数

| | | | |
|---|---|---|---|
| $0000_2$ | = | $00_4$ | = $0_{16}$ |
| $0001_2$ | = | $01_4$ | = $1_{16}$ |
| $0010_2$ | = | $02_4$ | = $2_{16}$ |
| $0011_2$ | = | $03_4$ | = $3_{16}$ |
| $0100_2$ | = | $10_4$ | = $4_{16}$ |
| $0101_2$ | = | $11_4$ | = $5_{16}$ |
| $0110_2$ | = | $12_4$ | = $6_{16}$ |
| $0111_2$ | = | $13_4$ | = $7_{16}$ |
| $1000_2$ | = | $20_4$ | = $8_{16}$ |
| $1001_2$ | = | $21_4$ | = $9_{16}$ |
| $1010_2$ | = | $22_4$ | = $A_{16}$ |
| $1011_2$ | = | $23_4$ | = $B_{16}$ |
| $1100_2$ | = | $30_4$ | = $C_{16}$ |
| $1101_2$ | = | $31_4$ | = $D_{16}$ |
| $1110_2$ | = | $32_4$ | = $E_{16}$ |
| $1111_2$ | = | $33_4$ | = $F_{16}$ |

図3　4進数を使った方法

```
4 ) 1 2 3 4 5 6
  4 ) 3 0 8 6 4 ……0
    4 ) 7 7 1 6 ……0
    4 ) 1 9 2 9 ……0
      4 ) 4 8 2 ……1
      4 ) 1 2 0 ……2
        4 ) 3 0 ……0
          4 ) 7 ……2
              1 ……3

  ( 1 3 2 0 2 1 0 0 0 )4
= 1 E 2 4 0
```

いんだ．

同じことで，7進法でも，12進法でも普段10進数でない数を使っている人が，10進数を自分達の数に直したかったら？(1)式 を計算すればいいんだ．ところで，マイコンも，『普段，2進法という10進数でない数を使っている人』なんだ．だから10進数を『自分達の数2進数』に直したかったら，(1)式を計算すればいい．それでは (1) 式を変形しておこう．

(1) 式をよく見れば，

$$((\cdots(0\times10+a_1)\times10+a_2)\times\cdots\cdots)\times10+a_n$$

となっていることは，すぐわかるだろう．この式に見覚えはないかい？そう，5月号で掛算をしたときとよく似ているだろう．

この式，『もとの数を10倍して何かを加える』ということの繰返しだ．

ところで10倍はどう計算する．ここでは，16ビットの計算ができるように，DAD命令だけで作ろうね．この命令は，

```
DAD  H
```

とやれば2倍することになるし，DAD BとDAD Dとはただの加算だ．だから，2倍の計算と加算だけで，10倍ができるようにすればいい．それには，

$$a\times10=(a\times2\times2+a)\times2$$

とすればいいんだよ．これなら，フローがなくてもできるね．もとの数aが，DEレジスタに入っているものとすれば，プログラム1になる．

全体フローを作る前に，データの形をきめておこう．10進数は，最大が16ビットに入る65535までにしよう．これで5桁だが，頭に0をつけて6桁にし，連続した3バイトに2桁ずつ入っているものとする．

プログラム1　10倍の計算

```
MOV     H,D
MOV     L,E
DAD     H
DAD     H
DAD     D
DAD     H
```

飯尾君はTK-80だから，ディスプレイに使った，DISP WORDの2から4までを，そのまま使えばいいよ．結果は16ビットだからHLレジスタに入れることにして，大きすぎる数字がきたら，キャリーフラグをセットしておこうね．どうせきみたち，さっきの65535なんて数字は忘れてしまって，大きすぎる数字でも変換する気になるだろう？これをあとどうするかは，きみがディスプレイのプログラムを作るときにきめるんだよ．

それではフローを作ろうね．さっきの10倍の計算も含めて，**フロー1**になる．少し解説しようね．メインの方で，1バイトの上半分と，下半分とは，繰返しを使わずに2回縦に並べている．下手に繰返しを使うよりこうした方が早いのは，すぐわかるだろう．

10進数の6桁目の0も他と同じ扱いにしているから，ここは必ず0が入っているようにしないと，オーバーフローになるよ．それからBレジスタを，オーバーフローのフラグに使っている．

サブルーチンの方は，最初にレジスタの入れかえをしているね．この結果は，Aの値がBCのペアレジスタに入り，Aレジスタには，最初Bレジスタにあったオーバーフローのフラグが入る．あと10倍の部分は，さっきのプログラム1の中の，すべてのDAD命令のあとに，『キャリーが立っていれば，Aレジスタをキ0にする』という命令を入れてある．キャリーフラグが立っていないからといって，キ0だったものを＝0にしてはいけないんだよ．この部分にどの命令を使うか，先を見る前に考えてみたまえ．まさかJC命令を使ってルートを分けるなんていうことはしないよ．

それではコーディングしよう．結果はプログラム2だ．少し解説しようね．まずメインだ．10進数のアドレスをDEレジスタに入れて，これをインクリメントしながらループを回す．ループ終了の判断が，Eレジスタの8ビットだけでいいのはわかるね．2ヶ所あるANI 0FHは，サブルーチンの中に入れれば，1バイト短くなるが，このままにしておいた方が，きみにもわかりやすいだろう．最後で，『Bレジの内容がFFならキャリーを立てる』という動作を

```
MOV     A,B
RLC
```

でやっている．

始めのBレジスタの内容のビット7がそのままキャリーに入るのはわかるだろう．Bレジスタの中身が0かFFのどちらかしかないから，これでできるんだ．

次はサブルーチンの方だ．5ヶ所あるRALが，さっきの『キャリーが立っていれば，Aレジスタをキ0にする』という部分だ．このシフトを1回もしないうちは，Aレジスタの中身は0かFFかのどちらかだ．

5回シフトしたことによって，始めにビット0～2にあった内容が，ビット7～5に残るから，もともとキ0だったものは，必ずキ0のままだ．その上，5回のシフトのときのキャリーの内容が，ビット0～4に残るから，1回でもキ0なら，どれかのビットがキ0になる．

あと，わかりにくいのは，最後の方にある

```
ADI   0FFH
SBB   A
```

だね．FFという値を加えると，もともと0だったときには，キャリーは出ないが，それ以外は必ずキャリーが出る．この命令一つで，『Aレジスタが＝0ならキャリーをクリアし，Aレジスタがキ0ならキャリーを立てる』という動作をしているんだ．

SBB Aという命令は

『キャリーが0ならAレジスタを0に，キャリーが1ならAレジスタをFFにする』という命令だよ．きみの持っている説明書には，そうはかいてないだろうね．たぶん『Aレジスタの内容から，Aレジスタの内容とキャリーの内容を引く』と書いてあるはずだ．これを翻訳すると前のようになるんだよ．

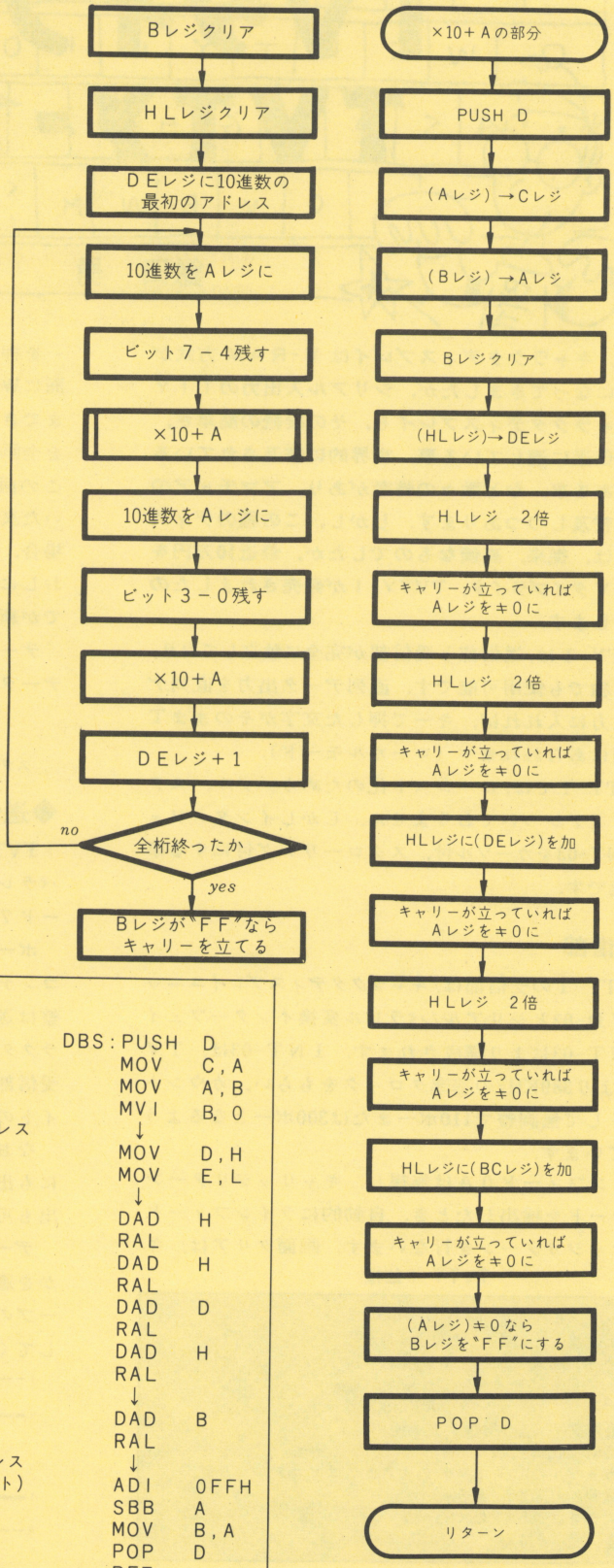
こういうことは，プロなら命令一覧表を見ればピンとくるが，アマチュアには無理だよね．アマチュア向けの解説書を書きながら，こういうところにメーカーの説明書をまるうつししている大先生は，自分もろくにわかっていないか，それともよっぽど不親切な人だと思いたまえ．

おっと，つい普段の口の悪いところがでてきてしまった．大先生ごめんなさい．もっとひどいことにならないうちに，今月はおしまい！

## 質問したい方は

○プログラムで解らないこと
○コーディング・エラーの修正etc.
○プロセッサーは一応8080Aを中心とします
○何でもけっこうです
下記へお送り下さい
〒151 渋谷区代々木2-5-1
羽田ビル507
I/O編集部

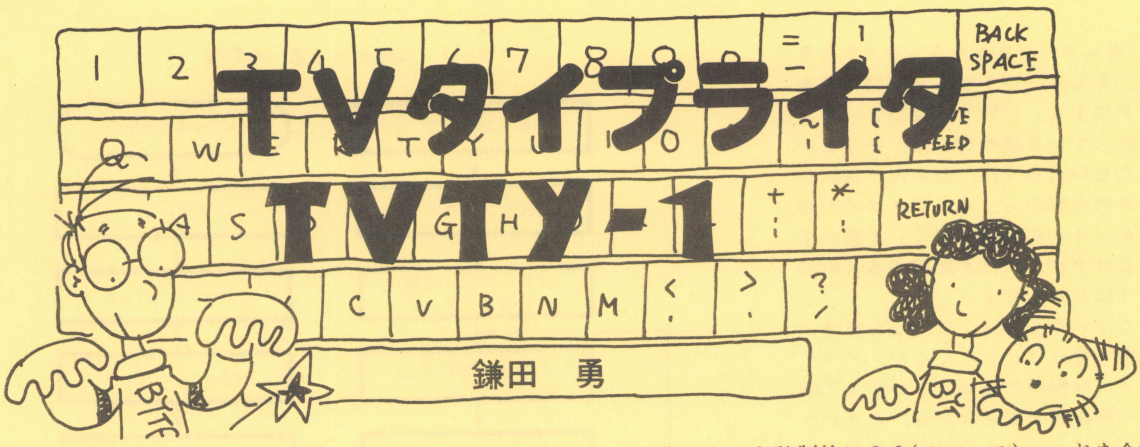
フローI　10進から2進への変換




プログラム2

10進から2進への変換

```
        XRA   A
        MOV   B,A
        MOV   H,A        } B,H,L クリア
        MOV   L,A
        LXI   D,DFST     10進数の最初のアドレス
        ↓
DB1:    LDAX  D          10進数をAレジに
        RRC
        RRC
        RRC              } ビット7−4残す
        RRC
        ANI   0FH
        CALL  DBS        ×10+A
        ↓
        LDAX  D          10進数をAレジに
        ANI   0FH        ビット3−0残す
        CALL  DBS
        ↓
        INX   D
        MVI   A,DLST     10進数の最後のアドレス
        CMP   E                (下8ビット)
        JNZ   DB1
   NZ ←┘ ↓Z
        MOV   A,B        } Bレジが FF なら
        RLC              } キャリーを立てる

DBS:    PUSH  D
        MOV   C,A
        MOV   A,B
        MVI   B,0
        ↓
        MOV   D,H
        MOV   E,L
        ↓
        DAD   H
        RAL
        DAD   H
        RAL
        DAD   D
        RAL
        DAD   H
        RAL
        ↓
        DAD   B
        RAL
        ↓
        ADI   0FFH
        SBB   A
        MOV   B,A
        POP   D
        RET
```




# TVタイプライタ TVTY-1

鎌田　勇

**最近，キャラクタディスプレイはV-RAM方式がさかんになってきましたが，シリアル入出力のTTY形式キャラクタディスプレイも，その接続の簡単さ，データ伝送に適している事，世界的に普及されている方式である事，など数々の特徴があり，アマチュアの間でも普及しつつあります．しかし，この種のディスプレイは，従来，高価なものでしたが，最近10万円を切るTVタイプライタ，TVTY-1が発売されましたので紹介します．**

TVTY-1は，送信部と受信部が完全に独立しており，各々単独でも使用可能です．直列データ出力を直列データ入力に入れれば，キーで押した文字がそのままTV画面にあらわれます（ローカルモード）．

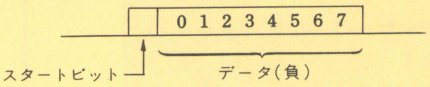
TVTY-1では，ローコスト化のためカーソル，スクローリングがついておりません．しかしインターフェイスINT-03をカーソル付，スクローリング付にする事は可能です．

## ◆受信部

TVTY-1の受信部は，キャラクタディスプレイユニットTVD-02とシリアル/パラレル変換インターフェイスINT-03により構成されます．INT-03は，TVD-02より389KHzの基準クロックをもらい，カウントダウンして無調整で110ボーまたは300ボーとなるようにしています．

ラインフィード0Aは無視し，キャリッジリターン0Dコードを検出したとき，自動的にラインフィードキャリッジリターンを行ないます．画面クリアは，キーを押したとき強制的に20（スペース）コードを全画面にWRITEするか，または，データ入力が画面の終わりまできたとき次に画面のはじめに戻る瞬間20コードを全画面にWRITEする2種の方法があります．なお，この画面の変りめのクリアを使用せず，前に入っていた文字に重ね書きをしていく方法もあります．この場合，前の画面の内容がそのまま残っているので見なおしには便利ですが，どこまでが前の画面で，どこまでが新しく書かれた画面か判断がつきにくくなります．

データ入力はTTLレベルで，スタートビットは1データは負となります．




TVTY-1仕様

| | |
|---|---|
| Ⅰ） | シリアル入出力（TTLレベル） |
| Ⅱ） | 転送速度　110　または300ボー |
| Ⅲ） | データ形式　スタートビット　1<br>ストップビット　2<br>データ　ASCII8(7)ビット |
| Ⅳ） | 表示文字　全128種　カナ使用可 |
| Ⅴ） | 32桁　16行 |
| Ⅵ） | カーソルなし，オートクリアまたはマニアルクリア |
| Ⅶ） | 電源　AC100V　約5w |
| Ⅷ） | 大きさ　385×255×85 mm |
| Ⅸ） | 重　量　約4 kg |

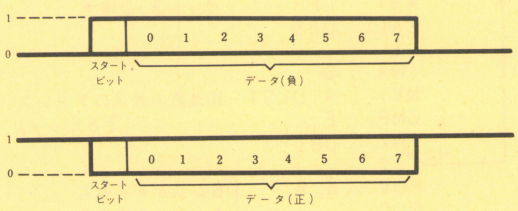
## ◆送信部

TVTY-1の送信部はキーボードとLSIエンコーダ，パラレル/シリアル変換回路より構成され，ASCIIコード7または8ビットでカナ文字も使用できます．

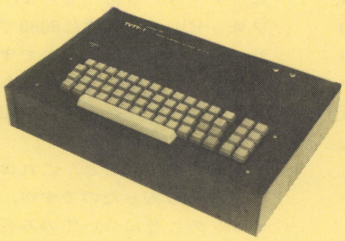
ボーレイトは，独立の発振器をもっており，VRとコンデンサで110ボーまたは300ボーに調整します．調整は送信と受信を短絡させ，画面にキーで押したキャラクタが何度押してもあらわれるようVRを調整します．受信部は無調整なためこのような方法で送信部ボーレイトの調整が可能です．

なお，このシリアルインターフェイスは，パラレルにも出力がでており，ASCIIパラレルでのデータ送出も可能です．

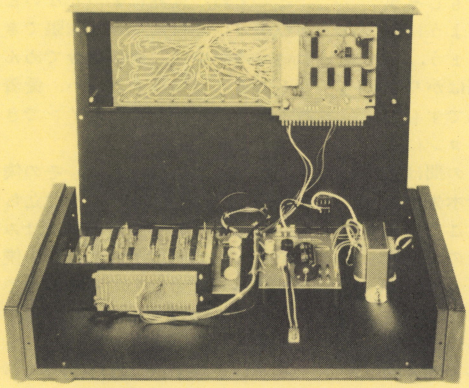
データ出力はTTLレベルでデータは正，負のどちらかを選択可能です．ただしパラレルの場合は，ストローブの極性とデータの極性が同じに変りますから注意してください．



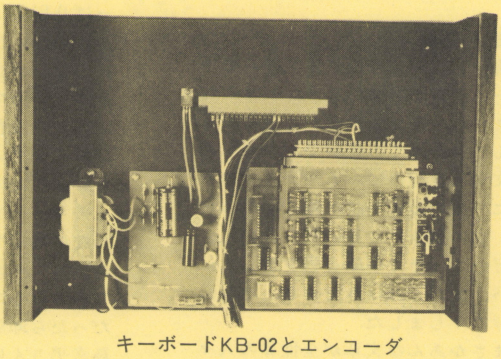
TVTY-I



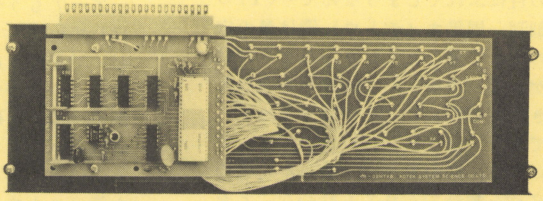
TVTY-Iの内部（1）



TVTY-Iの内部（2）

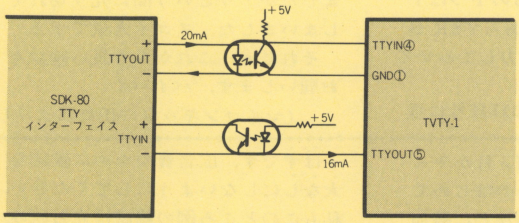


キーボードKB-02とエンコーダ

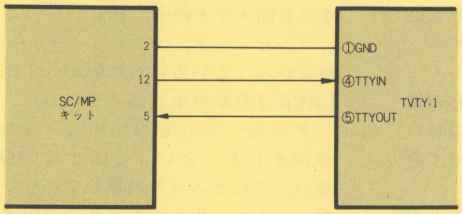


## 各種コンピュータへの接続方法

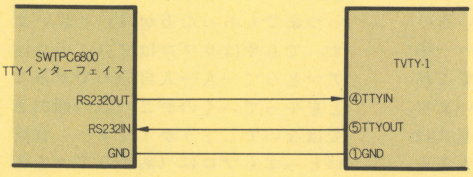
1．SDK-80（ホトカプラを用いた場合）



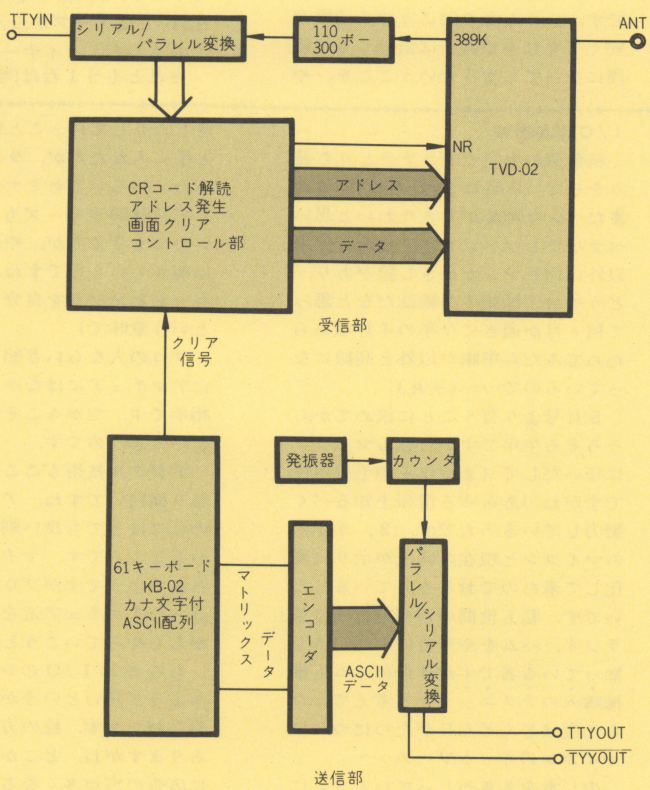

2．SC/MPキット
SC/MPキットに接続し，NIBL BASIC を走らせる事が可能です．




3．SWTPC6800




TVTY-I　ブロックダイヤグラム



# BIGI/Oプラザ

**前略 I/O様**

僕は例の10月号のＰＥＴ狂いです．えーと，まず原稿料ありがとうございました．自分の文章がお金になるなんてはじめての経験で，うれしくて文学部に行っている作家志望のヤツに「俺の短編小説が雑誌に載ったぜ．この調子だと芥川賞も近い！」などとさっそく手紙を書きました．ハハ，まあ冗談はさておき，本当にビックリしました．

まさかあんな文章が全世界の人々の目にふれてしまうなんて！（I/O創刊一周年オメデトウ）僕は鼻の穴の中まで見られてしまったような気がしてハズカシくて10月号を読むときはあそこんとこをすばやくめくって見ないようにしているのです．ところで，文句を一言．せっかく僕の文章を載せてくれても肝心なことを教えてくれなくては片手落ちじゃないですか．

でももういいのです．甘い夢は終りです．楽しい夢を見ている時っていうのはえてして途中で起こされてくやしい思いをするものなのではないでしょうか．僕は知らなかったのです．いくら海の向こうでの値段が安くても日本で買えば倍近くもの値段になってしまうということを．やっぱり現実はきびしかったんですネ．

金のない日本人（僕のこと）はI/O片手にシコシコと自作にはげむのが一番いいのでしょう．くそ！なにが円高だ．政府がマイコンを安く大量に輸入していればこんなことにはならなかったのだ．それにしても向こうのキットを輸入するとどうしてそんなに高くなってしまうのですか．コンピュータはよけいに関税がかけられているのでしょうか．もしそうだったら即刻やめてもらうように青島幸男さんにお願いしましょう．

アーアもうやめよう愚痴ばかりこぼしていてもしかたがないですもんね．でもそれにしてもマイコンにさわりたい！というわけでこの間は北海道マイコン研の心臓部青木先生の研究室へ行ってきました．ここにいるのはほとんど院生の人なので無知な僕はまあオジャマムシとしてチョロチョロしていたわけです．

ここのマイコンシステムは３台くらいおいてあったのだけどみんなＺ80をＣＰＵに使っているそうです．１つはどっかのメーカー製のやつで，あとの２台が自作そのうちの１つはＴＴＹがＩ/Ｏ装置としてあって8ＫＢＡＳＩＣを紙テープから入力してみせてくれました．イイナー

それともう１台は例の11月号に登場しているグラフィックディスプレの使えるやつです．これはフロッピーディスクも持っていて，（何とフロッピーディスクは8080で制御されている）素晴しいものです．それでまあ僕は部屋の中をあっちこっちと動き回ってオジャマムシ根性を発揮したのでした．

そして感じたこと．これは僕なりにいろいろあったのですが，まあマイコンのことについてのみ言えば，やっぱり自作したやつはいいということですね．世界に２つとないというのがいい．だんだんと拡張できるというのがいい．全部自分でめんどうみてるっていうのがいい．愛着がある．自分の好きにデザインできる．ナドナド…

これからガンバリます．その僕の指針としてもＩ/Ｏはとても役立ちます．なにしろ電子関係の雑誌はみんなマイコンの記事があるので，僕は立ち読みの鬼と化しているわけですが，Ｉ/Ｏはお金をはらって買っているのですョ．

そういえばＩ/Ｏは11月号からいろんな本屋サンに登場したそうで，北大の学生書房にもさっそく入っていましたがアッという間に売り切れてしまいました．スゴイ人気ですよ．

それじゃ，これからも良い雑誌をお願いします．バイバイ

（マイコンキッドの田島君より）

**Ｉ/Ｏ編集部殿**

秋葉原の本屋でチラチラと立ち読みをしている時にＩ/Ｏをみて，またまたヘンな雑誌ができたわいと思いペラペラとページをめくったら記事以外に何かマンガかさし絵があり，どうせお子様相手の雑誌だなと思って何ヵ月か過ぎて今年の４月頃あらためてみたら中味が以外と高級になっているので……（失礼）．

５月号より買うことに決めてからそろそろ半年ですが，私もマイコンに狂いだして（まだほんの毛一本位ですがね．）あらゆる情報を知るべく努力している一人です．３，４年前のマイコンと現在の状況が余りに変化して来たのでおどろいているしだいです．私も世間の皆様のように昔，ラジオ，ハムをやり自作の楽しさを知っている者ですが昨今のハムも機械購入のテクニックをと考えていたら今度はどんどん日がたつにつれてマイコンのキットブーム……

少し本をききかじっているうちにどうもＴＫ-80は自分むきでないので巷の情報より日立のマイコンができるということで，いろいろ問合わせをしたりして待っこと何ヵ月かやっと手に入れたのが，９月のはじめでした．いろいろセミナーなどに参加してM6800シリーズも少しは知っていたつもりですが，やはりマイコンは難かしいものですね．（要するにハードとソフトを自分でやっていくという意味で）

プロの人ならいざ知らず，私の様にアマチュアにはなかなか手ごわい相手です．だからこそ何かやってみたいと思うのです．

デジタル技術もここまでくるとかなり面白いですね．アナログ的な頭の私にはとても良い刺激でシビレているところです．マイコンもいろいろあるようですがプロにはない一味違ったアマチュア道を生かしてこれからもやっていこうと思っています．

ちなみにＩ/Ｏのレベルは私にはちょうど良いというか好感のもてる感じがします．絵の方は少し問題がありますがね．どこかの雑読みたいに広告の方が多くなるような雑誌にならないように注意してください．値段はREASONABLE ならいくら高くても…（ちょっといいすぎ．）買うはずです，広告費のために雑誌を大なしにしないようにしてください．私もこのところ例の雑誌は立ち読み専門で買うのはやめにしています．また広告の方に値うちがあるという意見も聞きますがネ．Ｈｉ

コンピュータ，コンピュータと一口にいってもいろいろで俗にいうＢＬＡＣＫ ＢＯＸがすなわちコンピュータになっているのですね．中味が何をしようといじる者には関係ない．これぞエレキの極意ではないでしょうか．少しでもそれらの中味を作った方の気分を味わおうと私もおベンキョウをしていますが，夢はいつまでもあった方が良いと思います．でもやはりプロはプロ，アマはアマとして一人一人自分のできることをやっていくのがこの道の面白さではないでしょうか？ですから貴誌にとってもプロに（あまりアマを相手にしない悪い習慣が日本には昔からある）気にかけることなくアマ精神を貫くようお願いいたします．プロの雑誌ならいくらでもくさるほどあるゆえ貴誌のご健闘をお祈りいたします．

（東京　南河雄太郎）

# マイコン連盟ニュース

## ■TK-80をベースにした Tiny BASICシステムの製作 （製作から実際のプログラムまで）

★本誌で紹介したＴＫ－80＋ＴＶＤ－02のシステムの講習会を下記の要領で行ないます．

とき：１月15日～１月16日（連続２日間）

ところ：西武池袋10Ｆサウンドハウス・リスニングルーム

教材費：●ＴＫ-80……￥88,500
●TVD-02，KB-02，PROM-04，2Kメモリーボード他……￥108,000（ただし，すでにお持ちのものがあればその分を除く）

〔申し込み先〕西武百貨店池袋店サウンドハウス部マイコンショップ☎(03) 981－0111
（内）2925（係）ひらき

〔通販〕西武百貨店池袋店通信販売部マイコン係
〒171 東京都南池袋１－28－１

# I/O ソフトウェア・サービス開始

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うままに行かない方のために，ソフトウェア・サービスを開始します．

●SWTPC用

| | | |
|---|---|---|
| Space Voyage | ￥12,000(送料込) | 〔カセット，解説リスト付〕 |
| Battleship | ￥12,000( 〃 ) | 〔カセット，解説リスト付〕 |
| Klingon Capture | ￥12,000( 〃 ) | 〔カセット，解説リスト付〕 |
| Text Editor | ￥12,000( 〃 ) | 〔カセット，解説リスト付〕 |
| Editor/Assembler | ￥12,000( 〃 ) | 〔カセット〕 |
| 8K BASIC | ￥12,000( 〃 ) | 〔カセット〕 |
| 4K BASIC | ￥ 8,000( 〃 ) | 〔カセット〕 |

●新着（SWTPC）

株式売買ゲーム　￥12,000(送料込)〔カセット，解説リスト付〕
ソフトウェアパッケージNo.３　￥20,000
〔十数種のゲームのプログラムリストと解説〕

●6800用2K BASIC　￥3,000(送料￥500)〔紙テープ，解説付〕
●6502用2K BASIC　￥3,000(送料￥500)〔紙テープ，解説付〕
￥3,300(送料￥500)〔KIM用カセット，解説付〕

〔代金送付先〕
●現金書留または郵便振替〔東京5-22510〕で
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
㈱工学社　ソフトウェア係
●必要なプログラム名を明記してください．
（例）SWTPC用Batteship

# ソフトウェア技術者募集

## “有能な方には高い給与を” これが当社のモットーです。

■会社プロフィール

**創　業**／昭和52年10月　**資本金**／700万円
**代表者**／代表取締役　岡村恒宏
**事業内容**・制御システムの開発
・ミニコン、マイコンシステムの開発
・技術計算及び数理システムの開発

★53年大・専卒の方もご遠慮なく

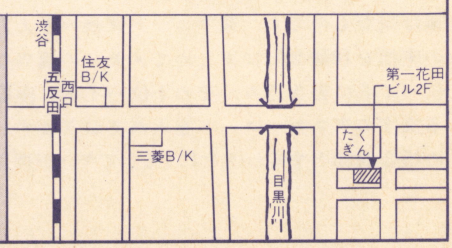
■募集要項

**職種**／システム・エンジニア、プログラマ
**資格**／アセンブラー経験者
**待遇**／給与・固定年収 新大卒150万、専門卒140万、23才210万、25才250万、27才290万、29才330万
**勤務**／8：45～17：30完全週休２日制
**応募**／履歴書持参の上来社(電話連絡郵送も可)

東京都品川区西五反田７－７－４　（〒１４１）

## 株式会社 メルクス

Tel.（03）490－５８７２(代)　総務部



# LKIT-16のグレードアップ PART 1

# LKIT-16のキーボードを使って テレビタイプライタを作ろう!

三上祐昭

**LKIT-16のキーボードを使って，テレビタイプライタを作って見ましたので紹介します．CRTインターフェイスを手に入れると，次に欲しくなるのがキーボードです．しかしキーボードも種類が多く選択に迷ってしまいます．**

**そこで我が愛機LKIT-16のキーボードに目を付けました．何と！48個も並んでいる．(実際使えるのはSTOPキーを除いて47個です) これだけあれば，アルファベットと数字，それにカーソルコントロールや数個の記号が表示できます．**

ソフトに入る前にインターフェイスの接続について説明しておきます．私のインターフェイスは，データプロ社のチビコンNo.22ですが，入力が負論理になっているので，LKIT-16のフリーエリアにマニュアルどうりのバッファゲート回路を作っておけば，文字通り直結で使用できます．(図1) 私が実際に使っている回路は少々細工してあります．

## ディスプレイのソフトウェア

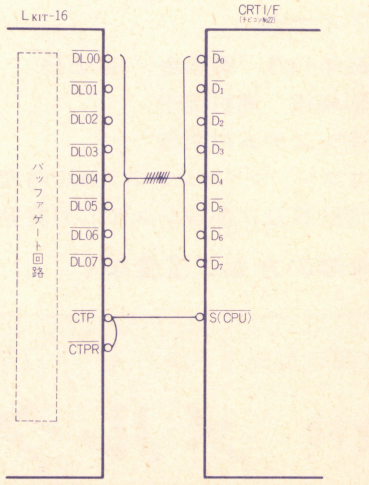
まずキーボードに，文字や記号を**表1**のように割り当てます．0～Fまでは，キーに付いている表示そのままとしました．しかしこの辺は各自の好みに従って適当にやってください．各キーの座標(適当な言葉が思い浮かばないので自己流に命名しました) は，文字の上に書いてあります．キースキャン (モニタプログラム) でキーインを検出すると，左側の数が$R_0$に，右側の数が$R_1$に収容されます．

例えばAのキーを押すと$R_0$は$0002_{16}$，$R_1$は$0004_{16}$になります．ここまでモニタでやってくれるわけですから後は楽なものです．文字コード変換の考え方は，**表1**の座標を16進2桁にまとめてメモリの適当な番地の上位バイトに書き込み，その下位バイトに座標に対応する文字のアスキーコードを入れておきます．(例えばAの場合2480とするわけです．)そしてキーが押されたとき，その座標がどの文字に対応するものかを順次メモリから取り出して比較します．同じ座標が見つかったら，その下位バイトに入っているアスキーコードをデータラインに出力してやればOKです．

## プログラムの説明

プログラムを見てください．1000～1002でモニタのキースキャンを使ってキーインを待ちます．1003～1005では押されたキーの座標を$R_0$の下位バイトに整理して入れます．そしてこの座標がクリアかどうかを判断し，クリアならばクリアのサブルーチンへ飛んで画面をクリアします．なおクリアの方法はブランクコードを$200_{16}$字書面に表示することで行なっています．1009～1015は文字コード変換ルーチンです．$X_0$をインデックスとし50番地から順次文字テーブルのデータを$R_2$に引き出して$R_0$と比較します．この場合データは上位バイトに座標が入っておりこのままでは比較できないので上・下位バイトを入れ替えてやります．同じ座標が見つかると再度データの上・下バイトを入れ替えしてデー

図1



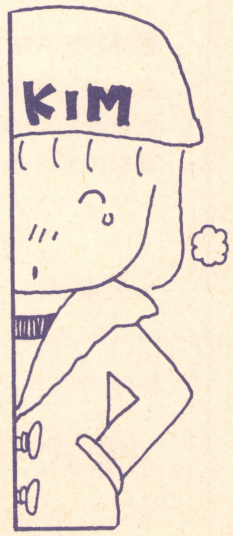



表1　キーボード文字割当表

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STOP | 01 0C | 02 0C | 03 0C | 04 0C | 05 0C | 06 0C | 07 0C |
| | + | − | × | = | ↓ | → | CLEAR |
| 00 0A | 01 0A | 02 0A | 03 0A | 04 0A | 05 0A | 06 0A | 07 0A |
| W | X | Y | Z | 。 | ブランク | ? | ! |
| 00 08 | 01 08 | 02 08 | 03 08 | 04 08 | 05 08 | 06 08 | 07 08 |
| O | P | Q | R | S | T | U | V |
| 00 06 | 01 06 | 02 06 | 03 06 | 04 06 | 05 06 | 06 06 | 07 06 |
| G | H | I | J | K | L | M | N |
| 00 04 | 01 04 | 02 04 | 03 04 | 04 04 | 05 04 | 06 04 | 07 04 |
| 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 00 02 | 01 02 | 02 02 | 03 02 | 04 02 | 05 02 | 06 02 | 07 02 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

表2　文字テーブル

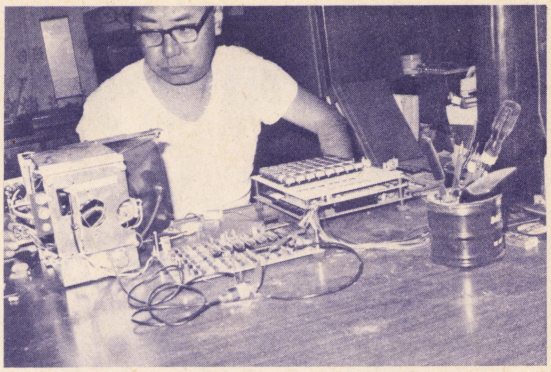
| 番地 | データ | |
|---|---|---|
| 50 | 020C | |
| 51 | 128C | |
| 52 | 224C | |
| 53 | 32CC | |
| 54 | 422C | |
| | | ←上位バイトでキーの座標 |
| | | ←下位バイトで文字，記号のアスキーコード |
| 79 | 2CB4 | |
| 7A | 3C54 | |
| 7B | 4CBC | |
| 7C | 5C41 | ←カーソル下移動 |
| 7D | 6C21 | ←カーソル右移動 |

図2

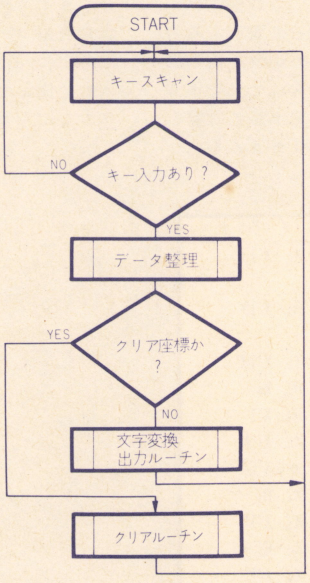
$D_0$ ページセレクト
$D_1$ カーソル下移動
$D_2$ カーソル右移動
$D_3$ カーソル位置リセット
$D_4$, $D_5$, $D_6$ NOP
$D_7$ モード切替

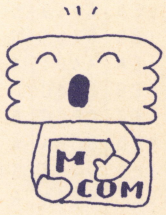
テレビタイプライタ・プログラム

| 番地 | 機械語 | 命令 | オペランド | コメント |
|---|---|---|---|---|
| 1000 | 9733 | BAL | (X'33') | |
| 1001 | 7959 | SKIP | $R_1$, NZ | |
| 1002 | CFFE | B | ×−X'2' | |
| 1003 | 7008 | BSWP | $R_0$, $R_0$ | $R_0$, $R_1$に別々に出てくるデータを整理して$R_0$の下位バイトに入れる. |
| 1004 | 7801 | MVB | $R_0$, $R_1$ | |
| 1005 | 7000 | DSWP | $R_0$, $R_0$ | |
| 1006 | 0A7C | MVI | $R_2$, X'7C' | クリア座標か？ |
| 1007 | 5052 | CB | $R_0$, $R_2$, NZ | |
| 1008 | CF0E | B | ×+X'E' | YES. クリアルーチンへ. |
| 1009 | 6303 | CLEAR | $X_0$ | NO. |
| 100A | 0B50 | MVI | $X_0$, X'50' | |
| 100B | E200 | L | $R_2$, X'0'($X_0$) | |
| 100C | 720A | BSWP | $R_2$, $R_2$ | |
| 100D | 5052 | CB | $R_0$, $R_2$, NZ | 座標は一致するか. |
| 100E | CF03 | B | ×+X'3' | |
| 100F | 4B01 | AI | $X_0$, X'1' | インデックス1番進める. |
| 1010 | CFFB | B | ×−X'5' | |
| 1011 | 700A | BSWP | $R_0$, $R_2$ | 文字コード$R_0$の下位バイトに移す. |
| 1012 | 0908 | MVI | $R_1$, X'08' | $D_0$モードをCMRにセット. |
| 1013 | 1150 | WT | $R_1$, X'50' | |
| 1014 | 1053 | WT | $R_0$, X'53' | 文字コードをOBRへ出力. |
| 1015 | CFEB | B | ×−X'15' | 先頭に戻って，次のキーイン待ち. |
| 1016 | CA08 | L | $R_2$, ×+X'08' | ループカウンタセット. |
| 1017 | 0808 | MVI | $R_0$, X'08' | $D_0$モードをCMRにセット. |
| 1018 | 1050 | WT | $R_0$, X'50' | |
| 1019 | 0904 | MVI | $R_1$, X'04' | ブランク信号を作る. |
| 101A | 1153 | WT | $R_1$, X'53' | OBRへ出力. |
| 101B | 4241 | SI | $R_2$, X'1'Z | ループカウンタ，マイナス1 |
| 101C | CFFE | B | ×−X'2' | |
| 101D | CFE3 | B | ×−X'1D' | 先頭に戻って，次のキーイン待ち. |
| 101E | 0200 | DC | X'0200' | |



フローチャート




タ線に出力します.(ここまで書いて気がついたのですが，文字テーブルの座標とコードの関数を逆に，すなわち上位バイトにアスキーコードを，下位バイトに座標を入れておけば100C番地のBSWP命令は不要になります)

最後にカーソルコントロールですが，チビコン22はデータ線の8ビット目$D_7$を使ってライトモードとコントロールモードを切り替えています.(**図2**)$D_7$が1になるとコントロールモードになって$D_0$〜$D_3$の4種の動作をするわけです. 例えばカーソルを一行下へ移動させる場合，10000010を入力すればよいわけでテーブルの7C番地を見ると5C…(下移動の座標)41…(下移動の信号)となっています. 以上駆け足の説明で判りにくい点が多いと思いますがカンベンしてください.

なお最初に一寸触れた細工の件ですが，別の機会に発表したいと思います.(ヒント，モード切り替えはCM2，クリアはクリア線をCPUでコントロールするようにしています. 考えてください.)

# LKIT-16に便利な
# 簡易エディタ・ルーチン

I/Oの定期購読を始めてから4ヶ月になります．小生LKIT-16を持っていますが，誌面に出て来るのは8ビット機の記事ばかり．編集部の偏見？のため，友なく，指導者なく天涯孤独の心境です．ボチボチ16ビット機の記事も掲載してもらいたいものです．こんな事情からまったくの自己流でプログラムを作っていますが，電子音楽（原形だけ）や数当てゲーム（問題をKEYINする必要があるので半成品です．）を始め預金通帳の出入データをメモリに入れて，1年分の電気代やガス代を抽出して計算したり，作り溜めたプログラムもいつの間にか20を超えるまでになりました．

ところで，デバッグのとき意外とヤッカイなのが途中での命令の挿入です．不要な命令ならNOPで継いでおけばよいのですが，挿入となると話は別です．そこでプログラム中の任意の部分を，自由に前後に移動させるプログラムを作って見たので紹介します．私はこのプログラムを増設RAM（ポケットマネーの関係で256Wだけ増設しました）の一番後へ入れて使っていますが簡単なプログラムながら案外便利なものです．

**《使い方》**

❶移動させたい部分の先頭番地をキーインして RUN

❷同じく最終番地（全体の最終でなく移動させたい部分の）をキーインして RUN

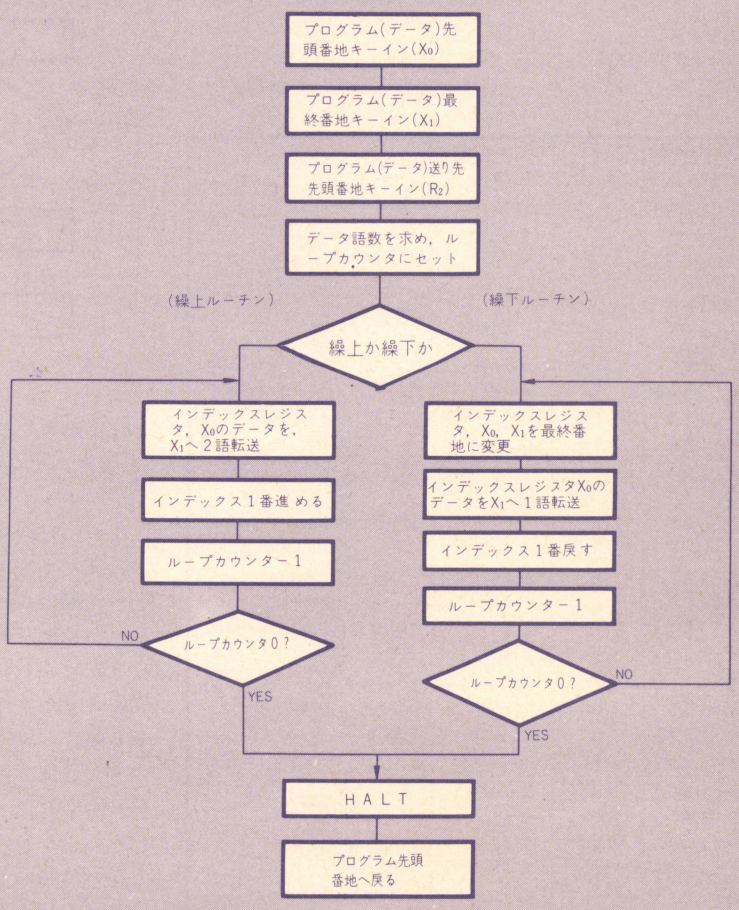
❸移動先の先頭番地をキーインして RUN

これでOKです．ブランチ命令などは飛先番地をもう一度チェックして修正してください．なお，サブルーチンの位置を入れ替えしたりするときチョイと仮あずけした番地を忘れたり，他のデータをこわしたりすることのないようご注意ください．（三上）

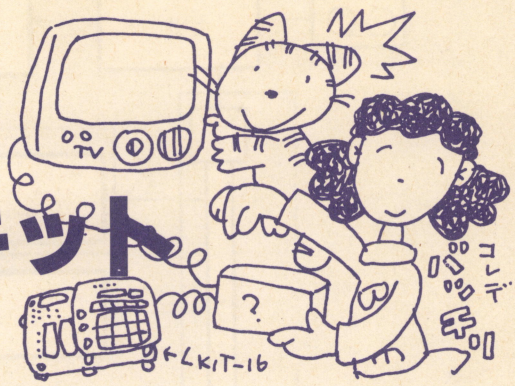
プログラム

| 番地 | 機械語 | 命令 | オペランド |
|---|---|---|---|
| 11E4 | C319 | L | $X_0$, X'19' |
| 11E5 | 972D | H | |
| 11E6 | C219 | L | $R_2$, X'19' |
| 11E7 | 972D | H | |
| 11E8 | C419 | L | $X_1$, X'19' |
| 11E9 | 5A03 | S | $R_2$, $X_0$ |
| 11EA | 4A01 | AI | $R_2$, X'1' |
| 11EB | 532C | C | $X_0$, $X_1$ M |
| 11EC | CF0C | B | ＊+X'C' |
| 11ED | 5C0A | A | $X_1$, $R_2$ |
| 11EE | 4401 | SI | $X_1$, X'1' |
| 11EF | 5B0A | A | $X_0$, $R_2$ |
| 11F0 | 4301 | SI | $X_0$, X'1' |
| 11F1 | E000 | L | $R_0$, X'0' ($X_0$) |
| 11F2 | A800 | ST | $R_0$, X'0' ($X_1$) |
| 11F3 | 4301 | SI | $X_0$, X'1' |
| 11F4 | 4401 | SI | $X_1$, X'1' |
| 11F5 | 4241 | SI | $R_2$, X'1'Z |
| 11F6 | CFFB | B | ＊-X'5' |
| 11F7 | CF07 | B | ＊+X'7' |
| 11F8 | E000 | L | $R_0$, X'0' ($X_0$) |
| 11F9 | A800 | SI | $R_0$, X'0' ($X_1$) |
| 11FA | 4B01 | AI | $X_0$, X'1' |
| 11FB | 4C01 | AI | $X_1$, X'1' |
| 11FC | 4241 | SI | $R_2$, X'1'Z |
| 11FD | CFFB | B | ＊-X'5' |
| 11FE | 972D | H | |
| 11FF | CFE5 | B | ＊-X'1B' |

フローチャート



# LKIT-16の拡張システムキット



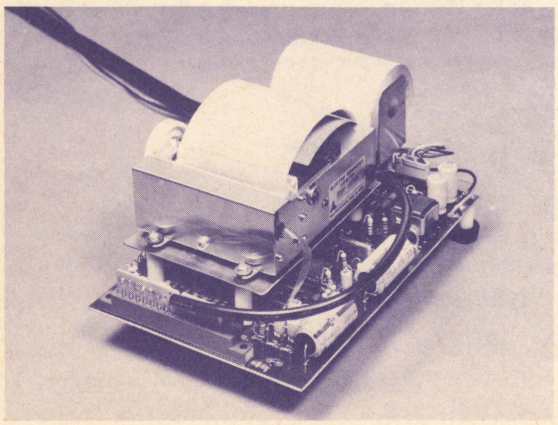

原田雅英（パナファコム）

**ワンボード形式のマイクロコンピュータ・キット，通称「マイコン・キット」を入手し，ひとわたりいくつかのプログラムを実行させてみた後で，次のステップとして機能拡張を考えるのは極く当然のなりゆきです．なぜならば，ワンボードマイコンはそのままではメモリも少なく，入出力機構も簡単であるために応用範囲が限られているからです．かといって自分で部品を集めてきてインターフェイス回路を作ったりメモリを増設したりするには，かなりの知識と時間そして費用がかかります．あれやこれやで実行に踏み切れないでいる人が少なくないのが現状です．**

**こうしたマイコンファンのために，パナファコムではLKIT-16を単なるワンボード・マイコンのレベルから，システム・マイコンのレベルにまで引き上げることのできる拡張システム・キットを近く発売しますので，そのあらましを紹介します．**

## 1 拡張システム

図1に拡張システムのブロック図を示します．図中，太い枠で囲んだ部分が拡張用キット（一部完成品）です．ユーザ手持ちのLKIT-16には，最少限つぎのような増設を施してから，これらの拡張部分を接続します．



●SCAの増設（SCAバッファは不要）

●メモリボード用コネクタの増設　（LKIT-16にはコネクタ取り付け用の配線パターンが既設されています）

なお，既にSCAとそのバッファ回路が設けられている場合はそのままそれを活かすことができます．

## 2 各部の詳細

### 1　拡張メモリボード

LKIT-16のメモリ容量をRAMで最大4.25K語，ROMで最大4K語まで拡張するためのメモリ拡張用ボードです．

このボードでは256語単位でのRAM増設，2K語のROM実装が行なえるほか，さらにメモリ，SCAを外部に増設できるようにシステム拡張用のプリントパターンも用意されています．

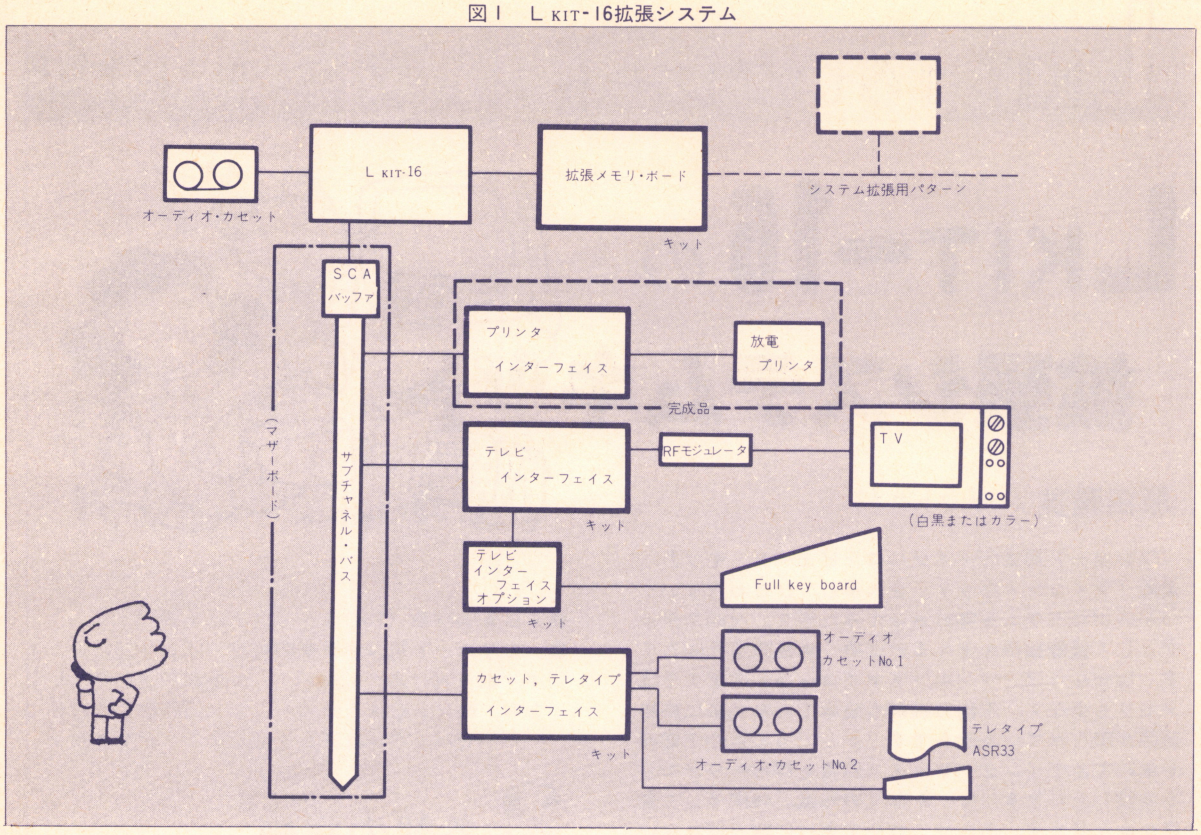
### 2　プリンタ・インターフェイス

このインターフェイスは，80字/秒の高速ドット式放電プリンタをボード上に組み込んだ完成品として提供されます．プリンタ用の高電圧発生のためにDC-DCコンバータ回路が内蔵されているので，＋5V単一電源で駆動できます．1行の字数は40字/行，20字/行の選択が行なえ，ユーザ側でキャラクタ・ジェネレータを購入追加すればカタカナ文字の印字も行なえます．

### 3　テレビ・インターフェイス

家庭用のテレビを白黒のキャラクタ・ディスプレイ装置として使用するための基本インターフェイスの他に，カラーテレビをフル・キーボード付のカラーグラフィック・ディスプレイとして使用するためのオプションボードがあります．

図1　L KIT-16拡張システム




### ■基本インターフェイスの機能

1画面640文字（16×40字）の表示を行ないます カタカナ文字を含む128種の英数文字，記号の表示が可能であるとともに，次のような機能があります．

❶ブリンク付きカーソル機能（カーソルOFF可能）
❷ラインフィード機能
❸リバース機能
❹スクロール機能

なお，テレビへ接続するためのRFモジュレータをつけることができます．

### ■オプション機能

❶カラー（8色）による文字とグラフの混在表示機能
❷バックグラウンド色（8色）の選択機能
❸リバース機能（指定色とバックグラウンド色を互いに逆転させます）
❹音出力機能
❺グラフィック機能

色指定は640箇所のエリア指定によります．パターンは64種のパターンエレメント（7×10ドット）の合成によります．64種のエレメントは，ユーザーが任意にRAM上にプログラムとして作成可能であると共に，ROMに入れておいて選択使用することも可能です．

❻フル・キーボード（Ten Key付き）の接続インターフェイス機能

### 4　カセット・テレタイプ・インターフェイス

オーディオ・カセット2台，テレタイプライタ（ASR-33）を接続するインターフェイスで，L KIT-16とのデータ転送はバイトを単位として行なわれます．

カセット・インターフェイスはカンサス市規格によるものであり，2台のスタート/ストップ制御，各種エラースティタス表示が行なわれるほか，Read 2台，Write 2台，またはRead 1台，Write 1台の接続形態が可能です．

テレタイプ・インターフェイスはASR-33の印字，紙テープ・パンチ，紙テープ・リード，キーボード・リード操作を制御します．

### 5　マザーボード

最大8種類のインターフェイス・ボードの実装が可能です．SCAバッファ未設の場合のためにSCAバッファ用のパターンも設けてあります．

## 3 実装形態

### 1　拡張メモリ・ボード

L KIT-16のベーシック・ボードと同サイズであり，L KIT-16の下部に図2のようにスタックして，コネクタで連結します．

### 2　プリンタ

プリンタおよびそのインターフェイスをのせたボードは足を付けた独立形態で使用します．

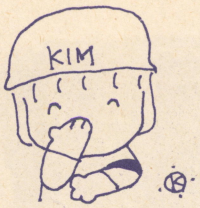
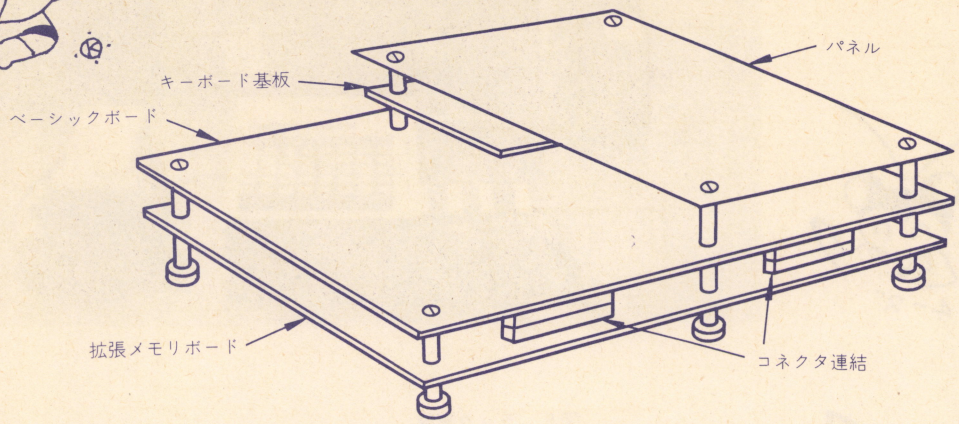



図2　拡張メモリ・ボードの実装形態




### 3　その他のインターフェイス・カード

その他のカードは，すべて100ピンのコネクタ（KEL4800-100-035）で接続します．

実装形態としては，基板に足をつけてL KIT-16の本体やプリンタと同様に水平に置く形態のほかに，マザーボード形態，ラック形態にすることもできます．

### ■マザーボード形態

図4のように，マザーボードを水平に置き，その上のコネクタにインターフェイス・カードを差し込みます．

L KIT-16との連結は56ピンコネクタによって，SC

図3　プリンタとプリンタ・インターフェイス

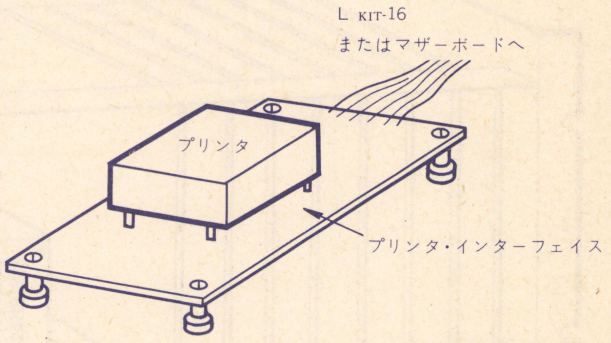



図4　マザーボード形態

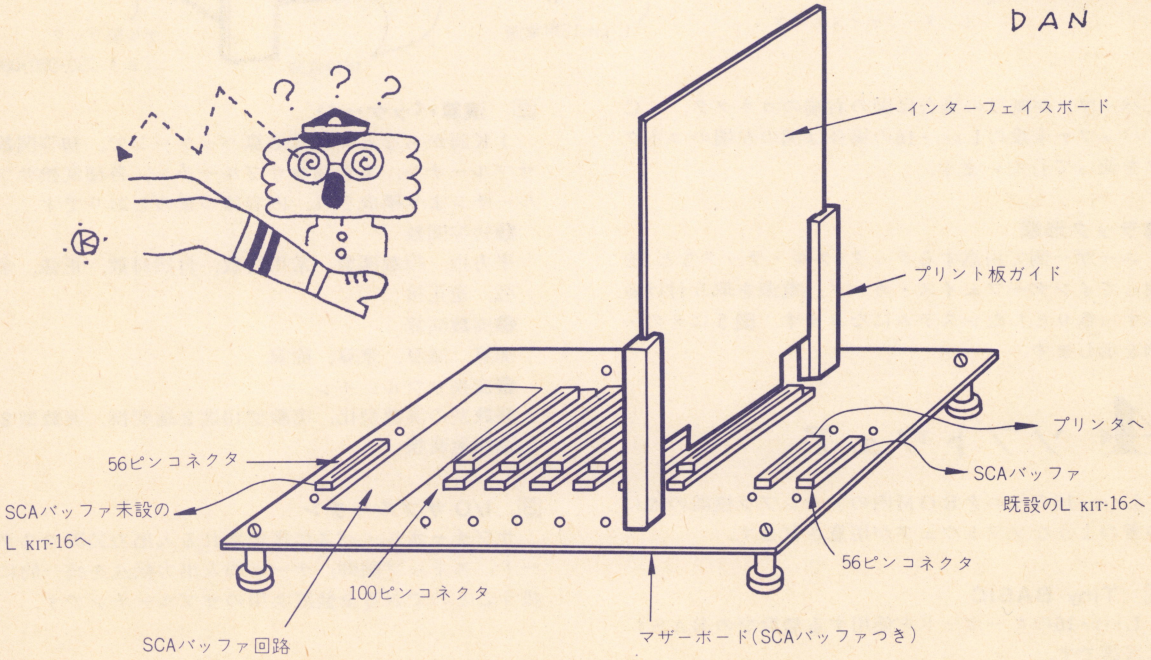
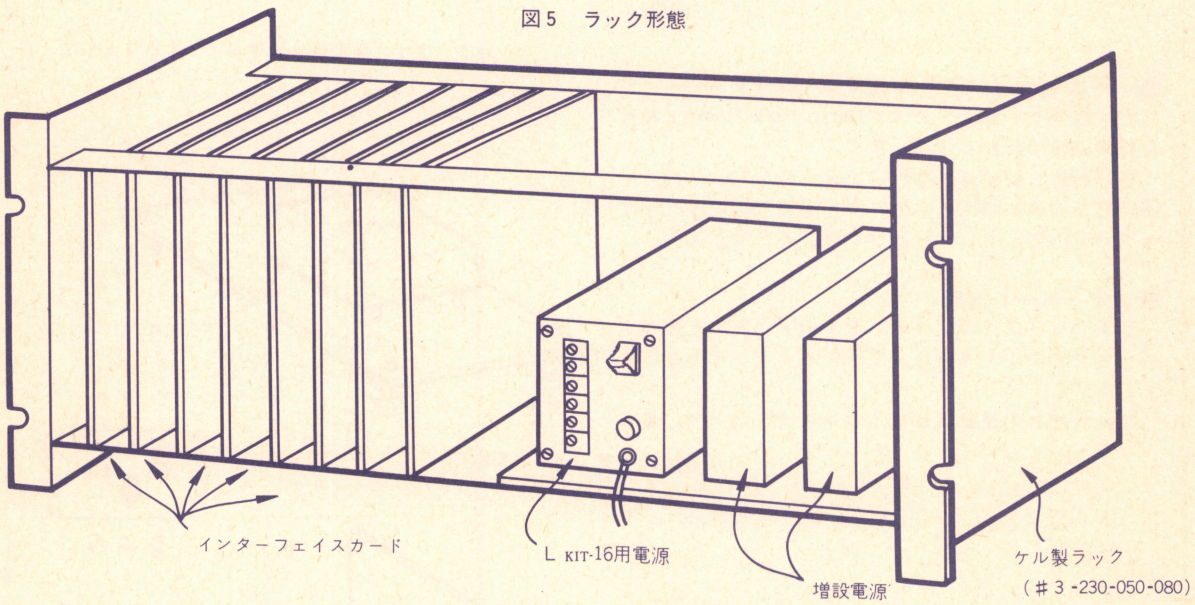


図5　ラック形態




Aバッファが既設の場合は図の右端のコネクタ，SCAバッファ未設のLKIT-16の場合は図の左端のコネクタを使って行ないます．

**■ラック形態**

ユーザー側で用意するラック(ケル・ラックなど)を使ってインターフェイス・カード，電源を取り付けるとすっきりとしたシステムになります．**図5**にその一例を示します．

# 4 ソフトウェア

LKIT-16のモニタROM内のアセンブラ機能の他につぎのようなソフトウェアが用意されます．

**1　Tiny BASIC**

LKIT-16のキーボードを使用する整数型のBASIC言語です．

**2　演算パッケージ**

1K語からなる高精度演算パッケージで，初等関数サブルーチン，実数演算サブルーチン，各種変換サブルーチンより構成され，内容はつぎのとおりです．

❶初等関数
平方根，指数関数，常用対数，自然対数，正弦，余弦，逆正接

❷実数演算
加算，減算，乗算，除算

❸変換サブルーチン
整数型の実数型化，実数型10進2進変換，実数型2進10進変換

**3　I/Oサブルーチン**

サブチャネル・バスに接続される入出力装置のスタート，ストップ制御，データの入出力転送を統一的に扱うことのできる全装置共用のサブルーチンです．

# I/O版 エレガントな解答求む

年の瀬のせわしなさからちょっぴり離れてI/Oを楽しんでいる皆さんへ頭の清涼剤，『I/O版エレガントな解答求む』を再びお送りいたします．

前回の10月号にお送りしたエレガントな解答求む第一弾は，非常に大きな反響を呼び，ハード志向がまだまだ強い日本の現状に歯がゆい思いをしている人がそうとう多いということを痛感しました．

多数お送りいただいた解答の中には舌を巻くような優秀な解答も多く，マニアのレベルの高さを見せつけられた思いでした．

では今月の問題を紹介しましょう．　（N）

---

高価なTTYなどとくらべて，自宅のTVをそのまま利用できるテレビディスプレイは，日本のホビーストの間に急速に普及しつつあります．このテレビディスプレイには，大きく分けて2種類あります．1つは，アスターインタナショナルのコスモターミナルDや，アドテックのTVD-02のようなキャラクタディスプレイ．もう1つは，アドテックのTVD-03のようなグラフィック・ディスプレイです．

後者のグラフィック・ディスプレイは，別にドット・ディスプレイとも呼ばれ，ふつう，画面上の1点（ドット）がメモリの1ビットに対応します．

マイコンの命令体系はバイト単位の処理が主体ですので，ドットの処理には，少し工夫が必要になります．

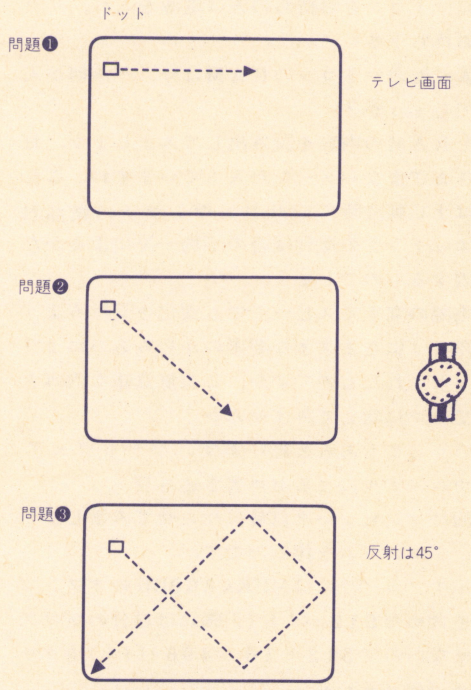
そこでお待ちかねの問題です．

❶画面はすでにクリヤされている(つまり背景は黒)ものとし，そこに1つのドットを左上から右下へ横に動いていくルーチンを作ってください．

❷同様にして，斜めに動かすルーチンを作ってください．

❸表示エリヤのはじにきたら，はねかえるようなプログラムを組んでください．❶，❷よりちょっと難かしいと思いますが，これができればテレビゲームへの応用が考えられますのでがんばってください．

斜めに動いて画面の4スミにきたときには，きた道を戻るようにしてください．カギは，はねかえるまでの方向の記憶をどう処理するかにあります．バイト単位のディスプレイならなんでもないことですがビット単位となると頭を悩まされることになります．




## エレガントな問題求む!?

これなら読者の頭を悩ませることができるという問題がありましたら，問題と，できたら模範解答を添えて工学社BINARY編集部までお寄せください．

問題は，プログラムで解答できるものとし，フロッピーディスクなどアマチュアには普及率が低いものを必要としないものにしてください．使用言語は6800または8080のアセンブリ言語（ニモニック）か，BASICに限ります．御応募くださった方から20名様に，マイコン雑誌Personal Computingを差し上げます．採用の場合には，工学社規定の稿料を差し上げます．また当然のことですが，オリジナルで未発表なものに限らせていただきます．

# 第4回 判断命令と相対アドレッシング

機械語

# M6800機

呑木豊定

## ◘メモリをきれいにしよう

手もとにマイコンをお持ちの方は電源を入れ，リセットしてお待ち下さい．

さて，あなたのマイコンのＲＡＭは今，一体何が入っているでしょうか？

ちょっとＲＡＭの内容を読み出してみましょう．おやおや，さまざまなパターンが入っていますね．これらの内容はＩＣ製造時のシリコンウェファの結晶具合とか，エッチングの進行度合の不均一等によるかたよりに原因するものでしょう．

さらに電源の立上りスピードでも変化を受けるようです．このようにさまざまな要素のからみあいにより自然にセットされたものですが，この無意味な内容を一度すべてゼロに変えてみませんか？

方法はいくらでもあると思います．ハードウェアの追加，マニュアルによるゼロ書き込み!?

でも今回はコンピュータ自身にやらせてみましょう．そうです．プログラムを作るのです．

**表1**に示すプログラムはMEK6800DIIのオプションＲＡＭを含めた512バイト（正確には自分のプログラムは消せないので512－16＝496バイト）をクリアするために作りました．

### ●クリア・プログラム①使用説明

a. 注欄の＊印は相対アドレス計算値を示し，＊＊印は絶対アドレスを意味しています．

b. クリア動作はＳＴＡＲＴ番地－１（例では01FF番地）から番地減少方向に１番地ずつSTOP番地（例では0010番地）までクリアされます．

c. START番地（例では０２００番地）は残念ですがクリアされません．

d. START＞STOPの条件を満足している事（例では 0200＞0010 だから良好），もし，条件をはずれているとプログラムは暴走します．

e. 自分のプログラムの入っている番地をクリアしてはならない．つまりクリア・プログラムの入っている番地はSTART～STOPの範囲外にあること．

## ◘Ｘレジスタから１を引き算する

今回は，いきなりプログラムが出てきて，ドッキリしましたか？ここで新しく出てきた命令について説明しましょう．

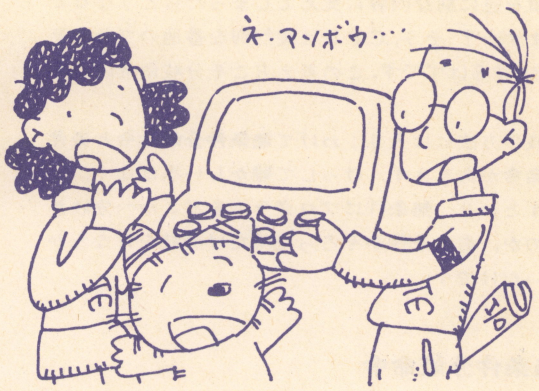
例題プログラムの０００５番地にＤＥＸ命令というのがありますね．デクリメント・インデックス・レジスタと呼び機械語は$09_{16}$となっています．この命令は前回で説明済みのＩＮＸ（インクリメント・インデッ

表１　クリア・プログラム①

| メモリ番地 | 機械語 | （注） | ラ　ベ　ル | オペレーション | オペランド | 説　　明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ００００ | ＣＥ | | CLEAR1 | LDX | １,START | 0200という値をＸレジスタに入れなさい！ |
| ０００１ | ０２ | ＊＊ | | | | |
| ０００２ | ００ | ＊＊ | | | | |
| ０００３ | ８６ | | | LDAA | １,０ | ゼロをＡレジに入れなさい！ |
| ０００４ | ００ | | | | | |
| ０００５ | ０９ | | LOOP1 | DEX | ＊ | Ｘ レジスタから１を減算しなさい！ |
| ０００６ | Ａ７ | | | STAA | Ｘ,０ | ０をＸレジスタの示す番地へ格納しなさい！ |
| ０００７ | ００ | | | | | |
| ０００８ | ８Ｃ | | | CPX | １,STOP | Ｘ レジスタの内容はSTOP（0010）か？ |
| ０００９ | ００ | ＊＊ | | | | |
| ０００Ａ | １０ | ＊＊ | | | | |
| ０００Ｂ | ２６ | ＊ | | BNE | LOOP1 | ＮＯ…次の番地をクリアするためこの命令から６バイト前へ戻れ |
| ０００Ｃ | Ｆ８ | | | | | |
| ０００Ｄ | ７Ｅ | | END1 | JMP | RESTAR | プログラム終了，Ｊ-BUGへ帰りなさい！ |
| ０００Ｅ | Ｅ０ | ＊＊ | | | | |
| ０００Ｆ | ８Ｄ | ＊＊ | | | | |

を見ただけでジンマシンができるキミのための

# 機語入門




クス・レジスタ）命令がXレジスタに＋1するのと正反対の働きを持った命令なのです．つまりXレジスタを－1する事ができるわけです．

## ◘Xレジスタを比較する

今度は例題プログラムの8番地をご覧下さい．CPX命令というのが使われています．この命令は**コンペア・インデックス・レジスタ**と呼びます．

役割としてはXレジスタとメモリ内容とを比較する際に用いますが，単体で使われては何の効果もありません．

この後で出てくる条件分岐命令と組み合せて使えば価値が出るという不思議な命令です．

命令の実際の動きとしては，Xレジスタとメモリ内容を比較（Xレジスタからメモリ内容を引き算）し，その結果によってCCレジスタの各フラグを設定します．

なお，この命令が実行された後でもXレジスタの内容は命令実行前と変りありません．

CPX命令のアドレッシング・モードはロード命令などと同じく4種類のモードが選択できます．

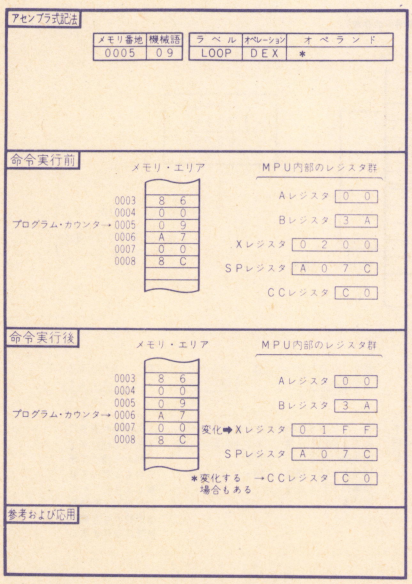
## ◘プログラムの枝わかれ

すでに分岐命令という言葉を使ってしまいましたが，ここで少しプログラムの分岐について解説しましょう．プログラムというものの成り立ちは，一本の樹に似て幹と枝があります．ただ樹と異なるのはその枝の先がまたもとの幹に継がっているものが多い点くらいでしょう．

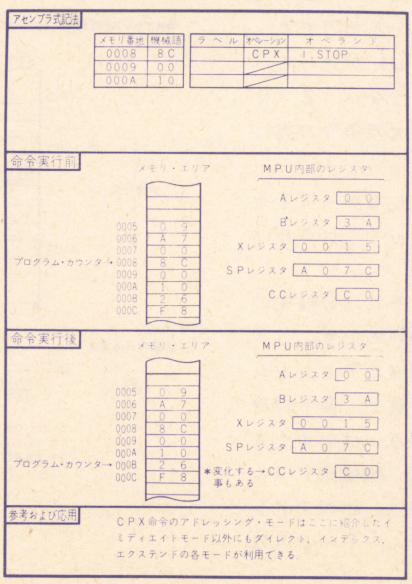
命令セットをながめると，条件分岐命令などのところに『ブランチ何々』と書いてあります．このBranchとは樹の枝の事なのですね．そして幹の部分をよく，**メイン**といいます（後で出てくる**サブルーチン**の対語としても使われますがここでは広い意味でMainと呼んでおきます）

さてその**分岐**の行なわれ方ですが，プログラムの実行番地を決めるものが，PC（プログラム・カウンタ）

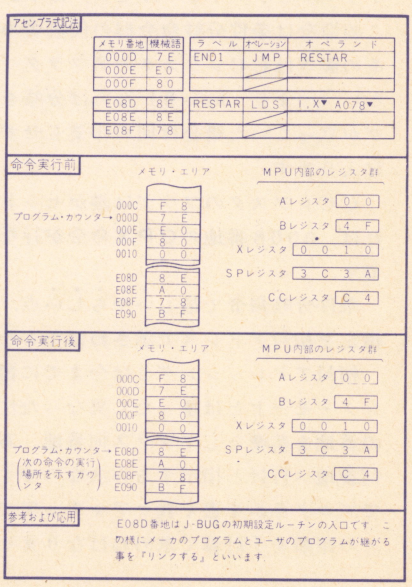
Xレジスタを－1する方法




Xレジスタの内容を比較する




無条件分岐命令・JMPの使い方



である事はすでにご存じと思います．このPCは普通，命令を実行するたびに命令語長（バイト数）分だけ加算が行なわれています．もし今，プログラム・カウンタの値を急に別な内容に変えてしまったらどうなると思いますか？ そう，ＣＰＵは突然別な番地のプログラムを実行するはずです．この考え方こそ分岐命令の基本です．

分岐の方法には大きくわけて**無条件分岐命令**と**条件分岐命令**があります．けっして難かしい事はなく，字の示すとおり，無条件にプログラムをどこかへ分岐させるのか，ある条件がそろった時だけ分岐を行なうかの違いだけです．

## ◘無条件分岐命令

例題プログラムの000D番地をご覧ください．ＪＭＰ（ジャンプ）命令があります．これが無条件分岐命令です．無条件分岐命令は他にもＢＲＡ（ブランチ・オールウェイズ）命令がありますが相対アドレスを使っている関係上，今はＪＭＰ命令だけを紹介しましょう．

ＪＭＰ命令はメモリ空間上，どこの番地でも自由に分岐できます．例題のプログラムではRESTAR のラベルで呼ばれるＥ08Ｄ番地へ飛んでゆきます．

このプログラムはMEK6800DIIのマイコン・キットを使っているため，クリア・プログラムが終了するとJ-BUGというモトローラ社のモニタ・プログラムへ戻るようにしてあります．

## ◘分岐命令と相対アドレス

例題プログラムの000Ｂ番地にＢＮＥ（ブランチ・イフ・ノット・イコールゼロ）命令が入っていますね．この命令は条件分岐命令群の代表者の一人なのです．その働きはＣＣレジスタのＺフラグ（$b_2$）が立っていない（つまり　$b_2=0$）ならば分岐を行ない，Ｚフラグが立っていた場合は何の作業もせず次の命令の実行に入ります．

ＣＣレジスタのフラグは誰がセットしたかって？それは，0008番地のＣＰＸ命令が行なってくれるわけです．

条件分岐命令で最もいやらしい点，それは分岐先の指定を相対アドレスで示さねばならないのです．

相対アドレッシングとは今までに習ったアドレッシング・モードとはまったく異なった性質で，命令自身の番地を基準としてプラス何番地，あるいはマイナス何番地へ行けと指示する方法なのです．機械語レベルでプログラムを書く我々アマチュアでは，相対アドレスの距離を手計算で求めねばなりません．そのときは16進数による引き算を使用して行なうわけですからぜひ16進数の引き算をマスターしましょう．

16進数の引き算は日常使っている10進数で２桁の引き算のできる方なら簡単にできます．だから小学生でも理解できるくらいやさしいものだと安心して下さい．

### ●相対距離の計算式

一般的には

**分岐先アドレス㊀分岐命令自身のアドレス㊀２**

ですが，２回の引き算をやらねばならず面倒ですから，

**分岐先アドレス㊀ＰＣ値**

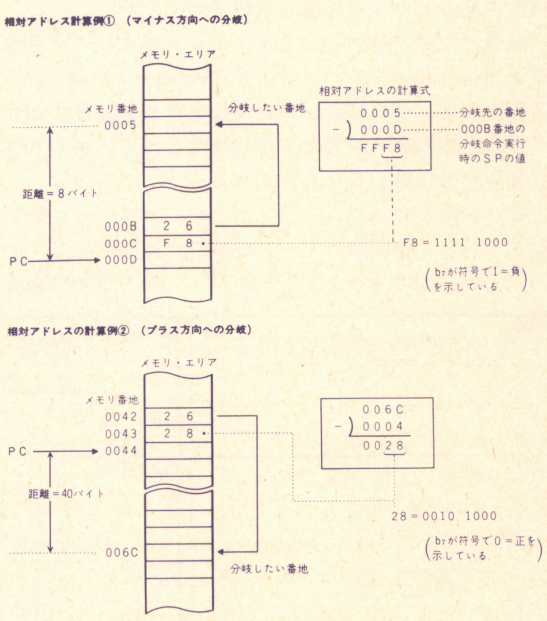
をお勧めします．

しかし，ＭＰＵが分岐命令を読み出して飛び先を考える時は，もうＰＣの値は次の命令番地を指しているのです．決してこの事を忘れてはなりません（参考図①をご覧ください）．

## ◘相対距離計算の苦手な人は？

その人達は，マイコン自身を使いましょう．相対距離計算のためのプログラムはJ-BUGにも用意されておりますが，操作が複雑で入門者にむいてないようです．

参考図




16進数の引き算例

Ⓐ 0086 －）0034 ＝ 0052

Ⓑ 003E －）0011 ＝ 002D
Eとは14の事ですから　14－1＝13
13は16進表現でDとなる

Ⓒ 0050 －）0031 ＝ 001F
0－1は引けないので上の桁から借りる事にする．
16－1＝15　15は16進式でFとなっている．

Ⓓ 0102 －）000A ＝ 00F8
2－10は引けないので上の桁から借りる．
16＋2－10＝8

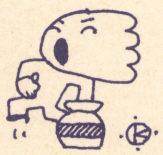
Ⓔ 1004C －）3A42 ＝ C60A
この桁の引き算は本来不可能だが上の桁から借りて来られると思って計算してさしつかえないがおこの結果は負数となり補数表現になります．

相対距離計算プログラム

| メモリ番地 | 機械語 | (注) | ラベル | オペレーション | オペランド | 説明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0010 | D6 | | START | LDAB | D,DIST+1 | 目的アドレス－自己アドレス計算 |
| 1 | 03 | | | | | |
| 2 | D0 | | | SUBB | D,SELF+1 | |
| 3 | 01 | | | | | |
| 4 | D7 | | | STAB | D,SELF+1 | 下位アドレス計算結果の格納 |
| 5 | 01 | | | | | |
| 6 | D6 | | | LDAB | D,DIST | |
| 7 | 02 | | | | | |
| 8 | D2 | | | SBCB | D,SELF | |
| 9 | 00 | | | | | |
| A | D7 | | | STAB | D,SELF | 上位アドレス計算結果の格納 |
| B | 00 | | | | | |
| C | D6 | | MINUS2 | LDAB | D,SELF+1 | SP・先取値補正のため－2を処理する |
| D | 01 | | | | | |
| E | C0 | | | SUBB | I,2 | |
| F | 02 | | | | | |
| 0020 | D7 | | | STAB | D,SELF+1 | |
| 1 | 01 | | | | | |
| 2 | D6 | | | LDAB | D,SELF | |
| 3 | 00 | | | | | |
| 4 | C2 | | | SBCB | I,0 | |
| 5 | 00 | | | | | |
| 6 | D7 | | | STAB | D,SELF | |
| 7 | 00 | | | | | |
| 8 | 7E | | END | JMP | RESTAR | 処理完了！J-BUGモニタへ復帰する |
| 9 | E0 | ＊＊ | | | | |
| A | 8D | ＊＊ | | | | |

☆プログラム使用方法

① このプログラムを正しく0010番地から入れておきます.
② 計算のためのデータをセットしてください.
　0000番地……分岐命令自身のアドレス（上位バイト）
　0001番地……　〃　（下位バイト）
　0002番地……分岐先アドレス　（上位バイト）
　0003番地……　〃　（下位バイト）



③ データのセットが終了したなら0010番地からプログラムをスタートさせて下さい.
④ 瞬間に計算が完了します. 表示器に－（プロンプト・サイン）が表われます.
⑤ 計算結果は0000番地と0001番地に残ります.
（初めセットしたデータは破壊されます. ただし0002, 0003番地はこわれません.）
⑥ このプログラムはくりかえし使えます②から何度でも実行可.

次に示すプログラムはMEK6800DIIを改造することなく，だれもが使えるように考えた相対距離計算プログラムです.

ちょっと使ってみませんか？ クリア・プログラム①のBNE命令を例にとって実験してみましょう.

DIIのキーボードからプログラムを入れたら，データを入れます. BNE命令は０００B番地ですから，0000番地に上位2桁である$00_{16}$を0001番地には下位2桁の$0B_{16}$をそれぞれセットします.

BNE命令の分岐先はLOOP1のラベルで呼ばれる0005番地ですから，0002番地にその上位2桁である$00_{16}$を0003番地には下位2桁の$05_{16}$をセットして下さい. 準備完了！ Eボタンを押し，エスケープ後，0010からGボタンで実行させます.

瞬時に計算を終了し，表示器に－印（プロンプト・サイン）が表われます. 0000Mで計算結果を見てみましょう. 0000番地は$FF_{16}$で0001番地が$F8_{16}$となっているはずです.

求める答は0001番地のF8です.

では，0000番地のFFは何のためにあると思いますか？本来相対アドレスは1バイト長の番地情報しかもっていないのですから必要以上の計算プログラムだと思われるかも知れませんね. この0000番地の結果はオーバーフロー監視用に持っています（相対アドレスのオーバーフローについては次項参照），そして0000番地の内容がFFか00以外であった時はその相対距離は256バイト以上の遠さ，すなわち2次のオーバーフローが発生しているのです.

## ◘相対アドレスの限界

相対アドレッシングを使用するうえで最も注意しなければならないのは相対指定距離に限りがある事です.

M6800の命令で相対アドレッシングを用いるものはアドレス指定部が1バイトしかありません. そして1バイトにおける符号付表現が－128～＋127の範囲でしかないのは第1回目で述べたとおりです.

もし，相対アドレス計算結果が表現範囲を越えてし

まったことに気付かずプログラムを作ってしまうと，正しく動かないのはもちろん，ミスの発見にたいへん苦労させられるでしょう．

では，表現範囲を越えている事（**オーバーフロー**という）を知らずにプログラムを動かすとどんなことになるでしょうか？

実は次のような分岐を実行するのです．プラス方向への相対距離計算がオーバーフローしている場合ならプラス方向へ分岐せずにマイナス方向へ分岐してしまい，マイナス方向への相対距離計算がオーバーフローしているなら反対のプラス方向へ飛んでゆくのです（正確には一次オーバーフローについての誤動作例です．二次オーバーフローがあった場合は多少異なった動作になります）

## ◘相対距離外に分岐させる法

条件分岐命令のアドレッシング・モードは相対アドレスしかありません．それではどうしてもとどかない時はどうすれば良いか？ プログラム・テクニックでカバーするのです．

具体的には−128～＋127の範囲内にロング・レンジの分岐命令であるＪＭＰ命令を置きそのＪＭＰ命令に対し相対分岐を実行させれば良いのです．この方法を筆者は**ブースター**と呼んでよく使います．ブースターとはロケットの推力不足を増強するために用いる補助エンジンの意味から取ったわけなのですが，相対アドレッシングとエクステンド・モード使用の分岐命令とが２段式に分岐を行なう姿はまさしく BOOSTER といえましょう．

## ◘相対アドレスの功罪

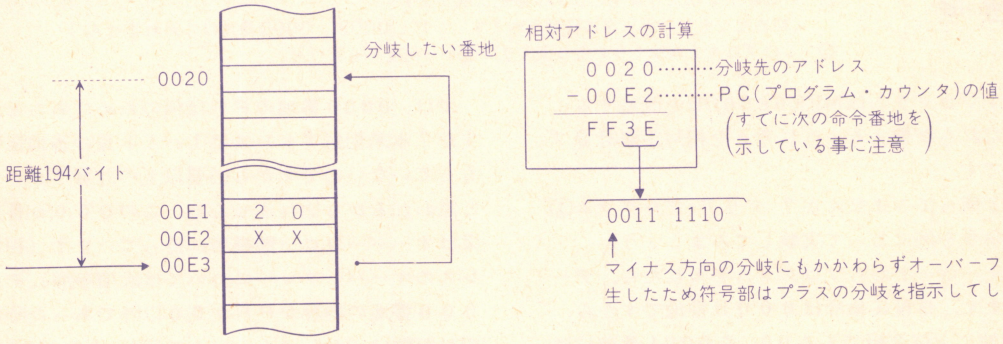
さて，面倒な計算が必要で分岐距離に限りのあるこの相対アドレッシング．欠点ばかり目に付いたのでありませんか？それではあまりに相対アドレスが可哀そうなので弁護する事にしましょう．

皆さんは思い付かないと思いますがこのクリア・プログラム①をそっくり２０００番地に移しかえ（リローケーション）をしたら正しくクリア処理を実行してくれると思いますか？これが正しく動いてくれるのです！なぜなら条件分岐命令が相対アドレッシングを使っていたからプログラムの収まる番地が変化しても動きには影響がおよばないからです．

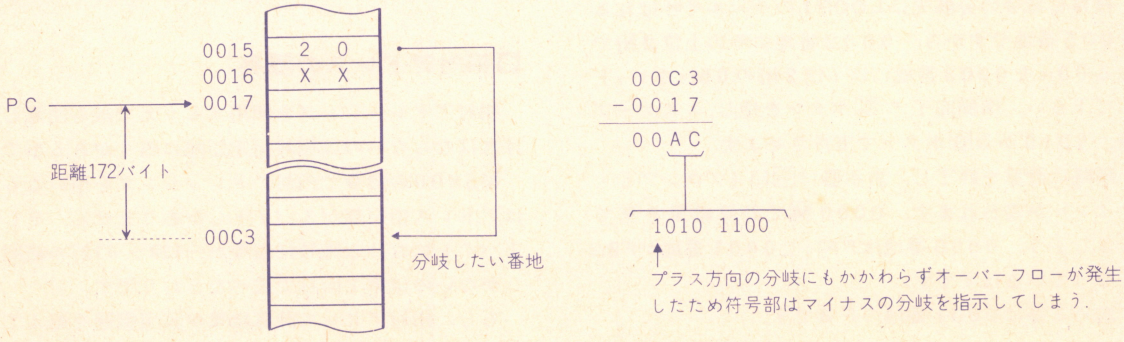
プログラムが作られても後々その収納番地を変更する場合は以外と多いものです．そのたびに機械語を全面的に書き直すのは関心できません．これらの作業負担を軽くするためにも相対アドレッシングの利用が大きな効果を与えてくれるのです．

相対アドレスのオーバーフロー例

**相対アドレスのオーバーフロー例①　（１次オーバーフロー）**

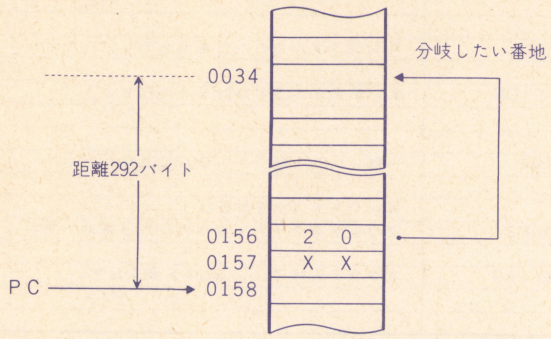



**相対アドレスのオーバーフロー例②　（１次オーバーフロー）**



相対アドレスのオーバーフロー例

**相対アドレスのオーバーフロー例③（2次オーバーフロー）**

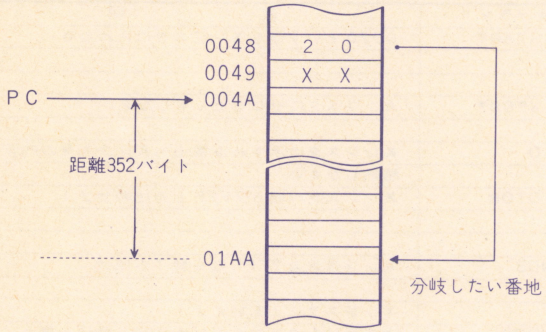



0034
−0158
FEDC

こちらを見るかぎりオーバーフローはわからない.

FFでないから2次のオーバーフローを起している事がわかる.

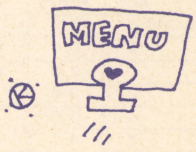
**相対アドレスのオーバーフロー例④（2次オーバーフロー）**




01AA
−004A
0160

こちらを見るかぎりオーバーフローはしていないように思える.

00でないから2次のオーバーフローを起こしている事がわかる.




## ◘ループ

マイコンのプログラム説明文などを読むと，必ずやこの文字に出会います．**ループ**（LOOP）とは輪の意味ですがハードウェアに詳しい皆さんはフィードバック・ループなどでなじみの深い言葉でしょう．

ソフト屋さんが使うループとはプログラムの輪の事なのです．その作り方はいたって簡単！ プログラムの流れをどこかで開始番地に分岐させてやればよいのです．

しかし，このループは一体なんの働きをしてくれるのでしょうか？例題のプログラムにもループが使われていますね．もし，このプログラムでループの手法を用いずに同じ作業をやらせるとしましょう．まずAレジスタに$00_{16}$をロードしてからストア命令，ストア命令，ストア命令……仮に10バイトのクリアをするために32バイトのプログラムを組まねばなりません．

100バイトのクリアをするためには302バイトのプログラムが必要です．一体クリアしているのかメモリをプログラムで埋めているのかわからなくなりますね．このように同じ事のくりかえしを何回もさせる時ループが有効な働きをしてくれるわけです．

## ◘ループの切り方

このように素晴しい働きをしてくれるループにも一つ困った問題があります．下手に作ると何年たってもループしていて別の作業に移ってくれないのです（嗚呼クローズド・ループの悲劇！）．ソフト屋にとって最も恐ろしいミスなのですよ．このような事態にならぬよう，ループの流れの中に条件分岐命令を入れて，必要な回数だけ繰り返し処理したらループから抜け出すようにしておかねばいけません．

ただし，下手な判断を行なってはやはりクローズド・ループを作ってしまいますのでくれぐれも御注意．

## ◘プログラムの正解は一つではない

プログラムはパズルに似ていて楽しいものですが，普通のパズルと異なるのは正解に達する道が一つだけではない事でしょう．さらに付け加えるならその問題の解き方やアプローチに個人差が大きく表われる面白さがあります．そこで今回の例題プログラムと同じ処理を別な方法を使って作ったプログラム，2本を参考までに紹介しておきます．

クリア・プログラム②

| メモリ番地 | 機械語 | (注) | ラ　ベ　ル | オペレーション | オペランド | 説　　明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0000 | CE | | CLEAR2 | LDX | I,START | 0010という値をXレジスタに入れなさい！ |
| 1 | 00 | ** | | | | |
| 2 | 10 | ** | | | | |
| 3 | 6F | | LOOP2 | CLR | X,O | Xレジスタに示される番地をクリアしなさい！ |
| 4 | 00 | | | | | |
| 5 | 8C | | | CPX | I,STOP | Xレジスタの値と01FFを比較せよ！ |
| 6 | 01 | ** | | | | |
| 7 | FF | ** | | | | |
| 8 | 27 | | | BEQ | END2 | 一致したなら終了……000D番地へ行け！ |
| 9 | 03 | * | | | | |
| A | 08 | | | INX | * | Xレジスタに1を加えよ！ |
| B | 20 | | | BRA | LOOP2 | 次の番地をクリアするため0003番地へ戻れ！ |
| C | F6 | | | | | |
| D | 7E | | END2 | JMP | RESTAR | プログラム終了，J-BUGへ帰りなさい！ |
| E | E0 | ** | | | | |
| F | 8D | ** | | | | |

クリア・プログラム③

| メモリ番地 | 機械語 | (注) | ラ　ベ　ル | オペレーション | オペランド | 説　　明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0000 | CE | | CLEAR3 | LDX | I,START | 0020という値をXレジスタに入れなさい. |
| 1 | 00 | ** | | | | |
| 2 | 20 | ** | | | | |
| 3 | 86 | | | LDAA | I,X▼00▼ | Aレジスタにゼロをセットしなさい. |
| 4 | 00 | | | | | |
| 5 | A7 | | LOOP3 | STAA | X,O | Xレジスタに示される番地へAレジスタの内容を |
| 6 | 00 | | | | | 格納しなさい. |
| 7 | 8C | | | CPX | I,STOP | Xレジスタの値と7FFFとを比較せよ！ |
| 8 | 7F | ** | | | | |
| 9 | FF | ** | | | | |
| A | 2E | | | BGT | END3 | Xレジスタ≧7FFFなら終了へゆけ. |
| B | 03 | * | | | | |
| C | 08 | | | INX | * | Xレジスタに1を加えよ！ |
| D | 20 | | | BRA | LOOP3 | 次の番地をクリアするため0005番地へ戻れ |
| E | F6 | * | | | | |
| F | 7E | | END3 | JMP | RESTAR | プログラム終了，J-BUGへ帰りなさい. |
| 0010 | E0 | ** | | | | |
| 1 | 8D | ** | | | | |

**●クリア・プログラム②使用説明**

a. 注欄の＊印は相対アドレス計算値を示し，＊＊印は絶対アドレスを意味しています.

b. クリア動作はSTART番地（例では0010番地）から番地増加方向に1番地ずつSTOP番地（例では01FF番地）までクリアされます.

c. START番地（例では0010番地）もクリアされます.

d. START≦STOPの条件を満足している事.（例では0010≦01FFとなり良好）もし条件をはずれているとプログラムが暴走します.

e. 自分のプログラムの入っている番地をクリアしてはならない．つまりクリア・プログラムの入っている番地はSTART～STOPの範囲外にあること.

**●クリア・プログラム③の特徴**

このプログラムは前出のクリア・プログラム①，②に比べ最も完成度の高いプログラムです．なぜなら次のような利点があるからです.

a. 原則としてSTART≦STOPの条件が必要ですが，もしこの条件からはずれた設定をしていても暴走は起こりません（START番地の1バイトがクリアされるだけ）.

b. ゼロクリア以外に使用できる．たとえばASCIIコードのスペース（$AO_{16}$）でメモリを初期設定することも可能です.

c. このプログラムでは，32Kバイトのクリアを約1.5秒で処理できます.

## ◘次回のお知らせ

さて入門編による命令解説はひととおり完了しました（いいかげんだなあ～）．次回はいよいよTVD-02と呼ばれるローコストのビデオ・ラムをMEK6800D IIに接続し，ゲーム・プログラムのトレーニングに入りたいと思っています．なお，プログラム作成途中で新たに出てくる命令についてはそのつど説明を加えてゆきます.

# BASICシステム入門

# ターミナル装置 1

佐藤　雅春

BASICはアセンブリ言語のような低水準なものに対して，高級言語に分類されるもので，プログラムを作ったりデバッグしやすく，後で変更するときや，他人の作ったプログラムを解読する場合など，非常にわかりやすく，便利な言語です．

マイクロプロセッサは各種制御用のランダムロジックの置き替えを目的として開発されてきたものですが，半導体技術の進歩によって，以前はミニコンや大型機でなければ使えなかった高級言語が，マイクロプロセッサを用いたコンピュータ・システムでも使われるようになってきました．

読者の方々の中にも，BASIC言語をマイクロコンピュータで使ってみたいという方が，たくさんいることと思います．今回は，そのような場合ぜひとも必要になる，ターミナル装置についてお話ししましょう．

## ターミナルはどこだ?

BASIC言語を使って，次のようなプログラムを書いてみました．これをコンピュータにやらせてみるには，いったいどのようにするのでしょう．

```
LIST
10 REM TEST PROGRAM
20 REM THIS PROGRAM CALCULATES SUM OF
30 REM INTEGERS FROM 1 TO 16
40 REM
100 S=0
110 FOR I=1 TO 16
120 S=S+I
130 NEXT I
140 PRINT "SUM OF INTEGERS FROM 1 TO 16 IS ";S
150 END
READY

RUN
SUM OF INTEGERS FROM 1 TO 16 IS  136
READY
```

BASIC言語を使えるシステムには，アルファニューメリックのASCIIキーボードと，結果を知らせてくるプリンタまたはビデオ・ディスプレイがついているはずですから，まずその前へ行きます．

コンピュータがほんとうに動いているかどうかを確かめるには，例えば**AAA**とキーボードからタイプし，**CR**（キャリッジ・リターン）キーを押してみます．BASICが動いていれば，**WHAT?**とか，**SN ERR**とか出てくるはずです．

## こうすれば，わかってくれるノダ

これからプログラムをインプットするのですが，もし以前に入っていたプログラムを全部消してもよければ，**NEW**あるいは**SCR**（scratchの略）とタイプし，

CRキーを押します．するとOKとか，READYとかいったメッセージが現われます．この状態は，BASICのコマンドレベルなどと呼ばれるもので，プログラムを入出力したり，修正したり，実行したりできるようになっています．

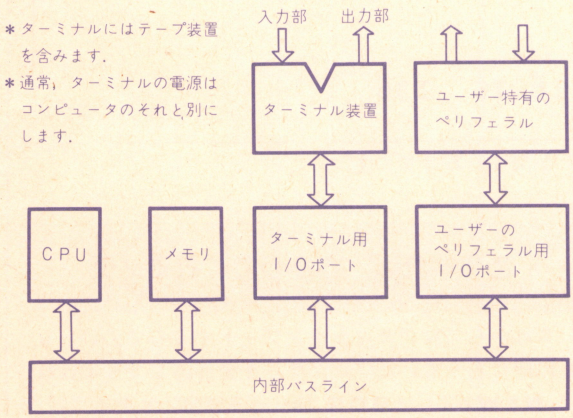
各行の最後には必ずCRキーを押し，文字と文字の間のブランクはスペース・バー（キーボードの下端についている細長い棒）を押して作ります．

もし，まちがってタイプしてしまったときは，DEL（デリート），_（アンダーライン）などを使って，最後にタイプした1文字の修正ができます．その行を最初から打ち直したければ，@，CONTROL/U（コントロールキーを押しながらUを押す）などのキー操作をします．

## 人間はまちがえる虫である!?

全部入力したら，LISTとタイプし，CRキーを押すと，今入っているプログラムがすべて，ラインナンバー順に表示されます．RUNコマンドを与えれば（RUNとタイプし，CRキーを押す），1から16までの整数の和を表示するはずですが，もし入れまちがいがあると，誤りがある行の番号と，その誤りの種類を知らせてきます．（エラーメッセージ）

図1




例えばラインナンバー130の行にNEXT Jとタイプしてしまったとすると，NF ERR IN LINE130とか，CONTROL STACK ERROR AT 130とか出てきます．

このような場合は，LIST 130というコマンドを送ってプログラムを調べてみます．すると，ラインナンバー130の行からプログラムが出力されますが，1行だけで止まるか，次々と出力されるかは使っているBASICによって違います．

止めるときはCONTROL/CまたはYを使います．（CTRLキーを押しながらCあるいはYを押す）．

修正するにはこの行を打ち直すか，EDITモードのあるBASICでは，そのコマンドを利用して容易に直すことができます．

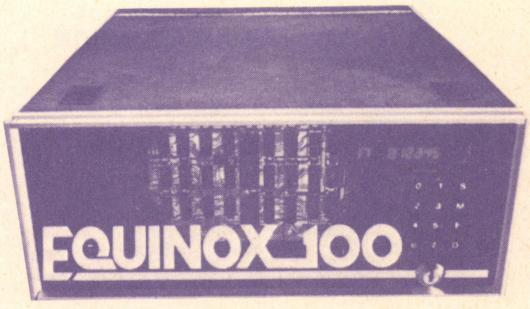
このようなソフトウェアを動かすためには，いったいどのようなハードウェアが必要なのでしょうか．

## マイクロコンピュータシステムとは

CPUとメモリ，電源部は必要です．次に，BASIC言語のプログラムを入力したり，実行・停止を命令したりする部分と，その結果を人間に知らせてくる表示装置が必要です．このような入出力装置はターミナルと呼ばれており，アルファニュメリック（英数字・記号）のキーボードとプリンタ，あるいはビデオ・ディスプレイを持ち，紙テープ，カセット・テープ装置が備わっているのが普通です．

従来はこのようなターミナル装置として，TTYがよく使われました．ASR-33がその代表的なものです．これにはキーボード，プリンタ，紙テープリーダ・パンチが組み込まれており，CPUとは独立して動かすこともできます．

第3は最も自由に扱える部分で，基本的にはなくてもかまいません．高速プリンタ，高速紙テープ装置，マス・ストレージ・システム（デジタル・カセット，



フロッピーディスク装置など), 各種制御用入出力（センサー，ソレノイド，モーターなどを接続できる), あるいは，今流行の音声入出力，グラフィック・ディスプレイなどを，必要と好みに応じて使えます.

## ソフトウェア次第なの？

ここでちょっと考えてみてください．このハードウェアはそのままで，ソフトウェアさえ入れ替えれば，アセンブラでもFORTRANでもＰＬ/Mでも使えそうではないですか？

そうなのです!!　それがコンピュータの特徴であり，利点なのです．マイクロコンピュータが，いろいろな方面に利用できるというのも，この性質をもっているからなのです.

## 1ボード・コンピュータをお持ちの方へ

シングルボード・コンピュータを動かしたことのある方は数多いと思いますが，先のブロック図と比較してみて，どこが足りないのでしょうか.

たいていはメモリ容量と，そして最も重要なことは，ターミナルがないということではないかと思います．16進数のキーボードと数桁のＬＥＤはターミナルのようであり，ユーザー特有のペリフェラルのようであり，実はそのどちらでもないような気がします.

もしあなたがアセンブラやBASICを使いたいと思ったなら，どうしても本格的なターミナルが必要です.

なぜなら，こういった言語はアルファニュメリックのキーボードとプリンタを使うつもりで開発されたものだからです.

## 感じるコンピュータ

ここでちょっと話はそれますが，先のような，キーボードやプリンタ以外の入出力装置をターミナルとして用いたコンピュータ・システムを考えてみるのもおもしろいでしょう．その場合，入出力に何を使うかによって，いろいろな構造・思想をもったプログラムあるいは開発用のツールが生まれて来そうです．もしアセンブラやBASIC，FORTRANに匹敵するものができたら，コンピュータと人間との関係に，一大革命をもたらすほどの発明となるかもしれません.

脱線のついでにもう一言つけ加えますが，欧米人は手紙を書くときにタイプライタを使います．返事も，タイプされたものが戻ってきます．つまり彼らがBASIC言語でコンピュータを扱うときは，手紙をやりとりするのと同じようなことをすればよいのです.

してみますと，対話形式の言語といわれるBASICインタープリタは，アルファベットを使う語族の所産といえるでしょう．表意文字を日常使用している人間は，今後どのようなプログラムを開発していくのでしょうか.

## 自作派必読！ターミナルの構成法

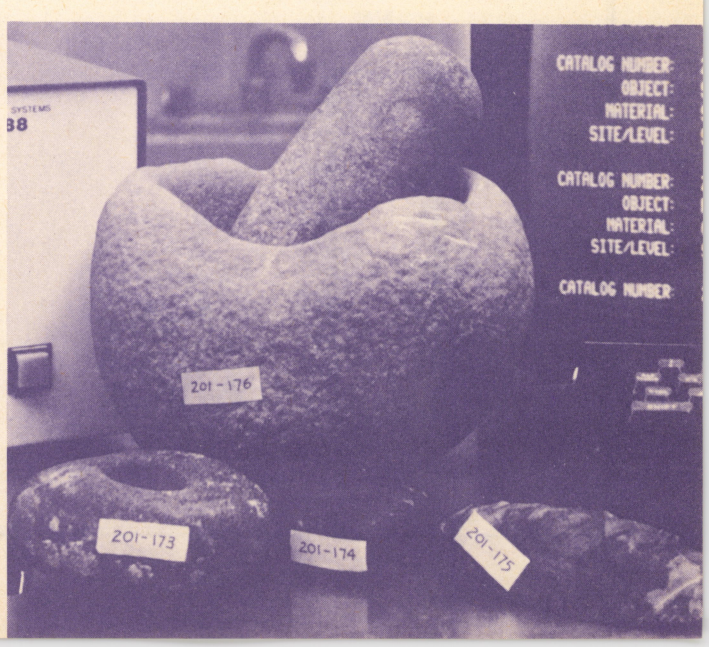
### 入力部

BASICで使われる文字は，64種のプリンタブル・キャラクタ（英数字，記号，スペースを含む）と数種のノン・プリンタブル・キャラクタ（ＣＲ, CONTROL/Cほか）で，これらをすべてＣＰＵに送り込めることが必要です．コードは通常ASCIIですから，エンコーダ付のキーボードを用いるのが最も簡単な方法で，後に問題となることもありません.

ＣＰＵとの接続は，シリアルでもパラレルでもよいのですが，ノイズに強いデータ・トランスミッションラインを使えること，他の機器との互換性の点で，シリアルの方が圧倒的に優れています.

しかし，UARTやACIAに投資するのがもったいないという方，パラレルの方が好きだという方は，どうぞ御自由に．ただし，後になって，ノイズを拾ったり，他のハード・ソウトウェアとの互換性に悩んでも，当方は一切関知しないノダ.

キーボードを自作する方もいらっしゃるようですが，もし購入する場合はASCIIのＴＴＹ配列のもの（エンコーダー付）がよいでしょう．インターニックス，あるいはBYTE SHOP SOGOHなどから３～４万円で販売されています．これをUARTのトランスミッタ部



に，またはＣＰＵのパラレル・ポートにつなぎます．図２を参照してください．

**出力部**

プリンタ，あるいはビデオディスプレイに出力することになりますが，速度，騒音，ランニングコストの点でプリンタはやや劣ります．特に速度はプログラム開発時間に直接はね返ってきますから．両方あれば理想的ですが，どちらか一方を選ぶ場合，ハードコピーが絶対的に必要でない限り，ビデオディスプレイをおすすめします．

単にビデオ出力といってもいろいろな方法が考えられます．

ビデオＲＡＭ構成のものは，ドライバ（ソフトウェア．ＴＴＹシュミレータとも言う）を作る必要があり，実際にそれをどのへんのアドレスに置くかということでも迷うことと思います．なぜなら将来使うかもしれないソフトウェアが必要とするメモリ領域（それ自身とユーザーエリアの両方）と重なってはまずいからです．また，もう一つ別の，満足に動くターミナルを持っていない限り，そのドライバは手さぐりの状態で開発することになるでしょう．ビデオＲＡＭはユーザー特有のペリフェラルと考えて，グラフィックにするのが生かした使い方のようです．

ビデオ・ドライバ・ルーチンをハードウェアで処理すると，かなりの回路になります．NTSC方式の勉強から始めて自作するのもおもしろいでしょうが，よいキットが各社から発売されていますので，こり性の方，BASICを動かすのは当分先のことと思っている方以外は購入した方が安全です．なお，一行あたりの文字数は，64文字以上が実用的で，スクローリングは絶対的といっていいほど必要です．

ＣＰＵとの接続ですが，入力をシリアルにした方はシリアルというように合わせた方が合理的であり，U

# UART

**ユニバーサル・アシンクロナス・レシーバ・アンド・トランスミッタ**の略語で，汎用のシリアル↔パラレル変換用のＬＳＩです．データの送信と受信を担当する２つの部分に分かれており，クロック信号によって決まる速さで直並列の変換をします．

使い方は，トランスミッタ部の場合，キーボードなどからのパラレルデータとストローブを与えると，スタート・ビットとストップ・ビットをつけたシリアルデータがシリアル出力ピンに現われます．論理の極性はマーク時（データがないとき）Ｈレベルです．

次のデータをこのＩＣに送り込んでよいかどうかはTMBT端子のレベルによってわかります．

レシーバ部は，完全なシリアルデータがシリアル入力端子から入ってくると，ＤＡＶピンがＨレベルになり，ＲＤ８～０にパラレルデータが現われます．これに続く回路がこのデータを処理し終わったら，$\overline{\text{RDAV}}$端子に負極性パルスを与えて次のデータを待ちます．

各種のエラーが生じた場合はＰＥ，ＦＥ，ＯＲピンがＨレベルになります．

２つのクロック端子にはデータレートの16倍の信号を加えておくことが必要です．

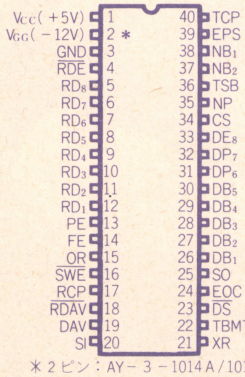
UARTは，ピンコンパチブルのものが各社より発売されています．

＋５Ｖ単電源のものと，－12Vを必要とする２電源のものとがありますが，単電源のものは－12V端子がＮＣとなっているようです．細かい点で差異はありますが，ＴＭＳ6011，ＴＲ1602/1863，ＡＹ－５－1013，ＡＹ３－1015などは同じように使えます．

なお，シリアル出力を除くすべての出力端子はトライステートとなっていますので，若干の付加回路をつければ，用途にもよりますが，8251，6850などの代りにもなります．

ピン配列

Top View




＊２ピン：AY－３－1014A/1015
－ N.C.

AY-5-1013
ＧＩ：AY-5-1013A
AY-6-1013

AY-3-1014A
AY-3-1015

ブロック図

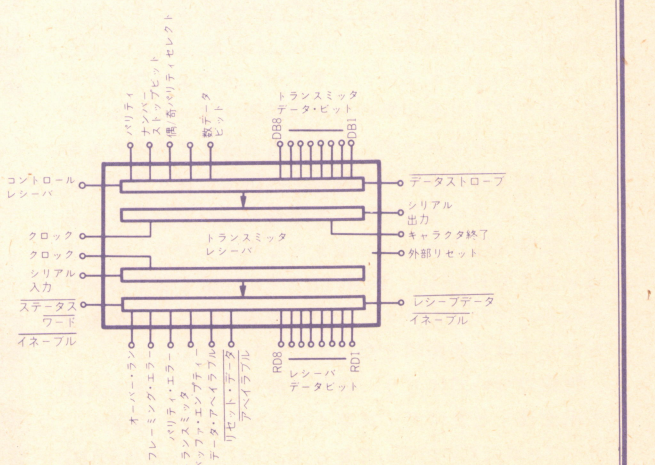
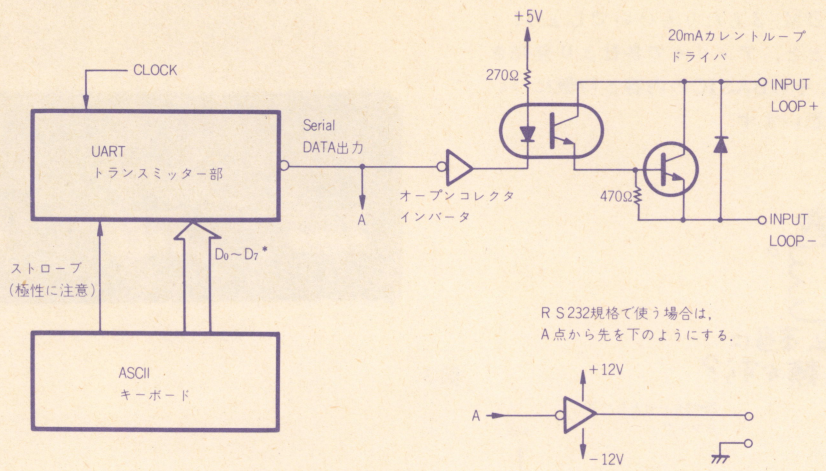


図2




*D7はパリティビットを使うか，常にLowレベルとしておく．
テープ装置をターミナル側に設ける場合，パラレル信号をデータセレクタを通してUARTに入れてもよいし，シリアルになっている場合はA点のところに1bitのデータセレクタまたはOR回路を設けてCPUに送り込めます．なお，一度カレントループに変換して，キーボードからのループとシリーズに接続しても同様な結果が得られます．

ARTのレシーバ部を遊ばせることもありません．

## 紙テープ・オーディオカセット装置

ここからBASICインタープリタと，BASIC言語のユーザープログラムをロードしたり，セーブしたりするわけですが，これをCPUとつなぐ際，一つ重要なことがあります．

それは，先のキーボード・ディスプレイと同じI/Oポートに接続するか，それとも別にするかということで，もし使うことを予定しているソフトウェアからの特別な要求がない限り，同じポートにしておいた方がよいでしょう．

この理由は，多くのソフトウェアはTTYの使用を考えているので（ム？　またしてもTTYの奴だ！）それと似かよった構成にしておいた方が後で苦労する危険が少ないと言えます．

パラレルでつないだ方は，キーボードとテープ装置からの入力を切り替える8〜9ビットのデータ・セレクタが必要となります．シリアル方式にした方は，多くの場合，付加回路なしでOKです．

オーディオ・カセットは比較的高速で，何といっても経済的なのが利点ですが，その規格が問題となります．何か一つ選ぶとすれば，やはりBYTE STANDARDでしょう．300baudですから決して高速とは言えませんが，信頼性，テープおよびレコーダの互換性，ソフトウェアの入手の容易さからいって他のものに勝ります．デジタル・カセットを使うつもりの方も，このデモジュレータぐらいは持っていて損はないと思います．

他の規格としては，トーンバーストのほか，PE（フェーズ・エンコーディング）があります．トーンバーストを支持される方もいらっしゃるようですが，これは論外として，PEの場合，まずビット・レートが統一されていないこと，(600〜1500bit/s) 次にUARTのように1byteづつ区切ったものと，ディスクのようにSync Characterを使ったブロック単位のフォーマットが混在しています．（USAの話）

また，BYTE STANDARDのようにFSK，300baudで，モデムに使われているものと同一の周波数を用いたスタンダードもMITS（Altair，オルテアはそのブランド名）などで使われていますが，日本では一般的でなく，インターフェイス回路がやや複雑になるのは避けられません．

## どんなターミナルがいいか

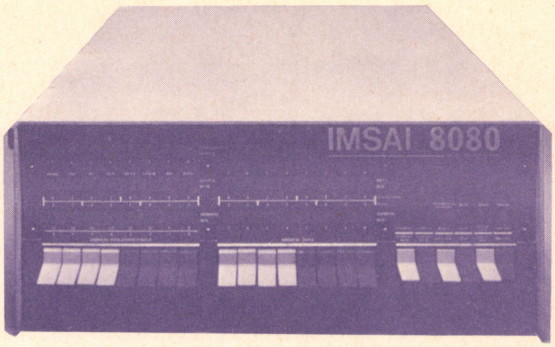
以上の入出力を合わせてビデオターミナルということになりますが，もし万一にもASR-33を持っている方は，当面そのままでよいでしょう．ビデオターミナルとカセットテープ装置をこれから考えられる方は，TTYと似かよった構成にしておくのが賢明だと思います．さもないと，新しいソフトウェアを入手する度に苦労するでしょうから．

したがって，CPUにはシリアルの入出力ポートを設けて，ターミナル（テープ装置を含む）とCPUはノイズに強い20mAカレントループか，RS232規格のラインで接続するのが理想的といえます．

早く本格的なソフトウェアを使いたいという方のために，各社よりターミナルのキットが発売されています．SouthwestのCT-64，BYTE SHOP SOGOHのSDT-3802などがそれで，BYTE STANDARDのオーディオ・カセット・インターフェイスも合わせて販

売されています.外見を気にする方は,関東Byte Shop ほかで扱っているＡＤＭ-３あたりもいいでしょう.

次回はメモリのことと，アメリカで各社より発売されているシステムと,そのBASICの内容と特徴についてお知らせしたいと思います.



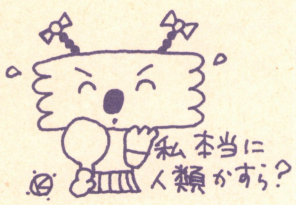
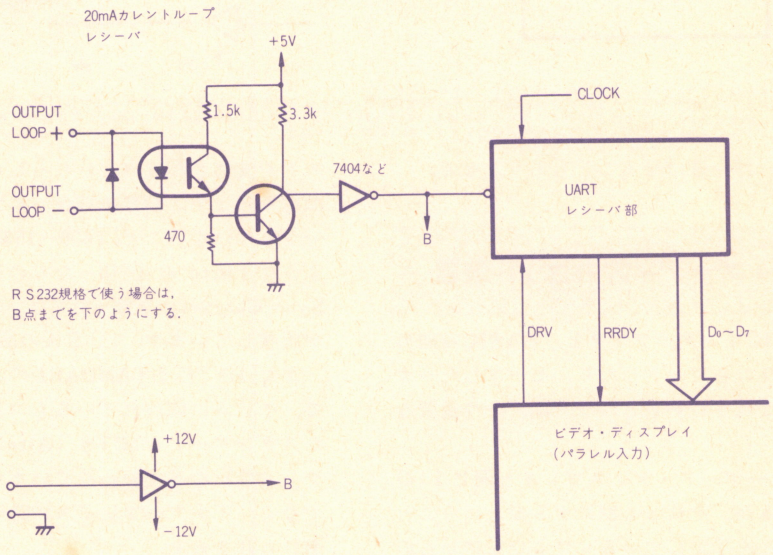



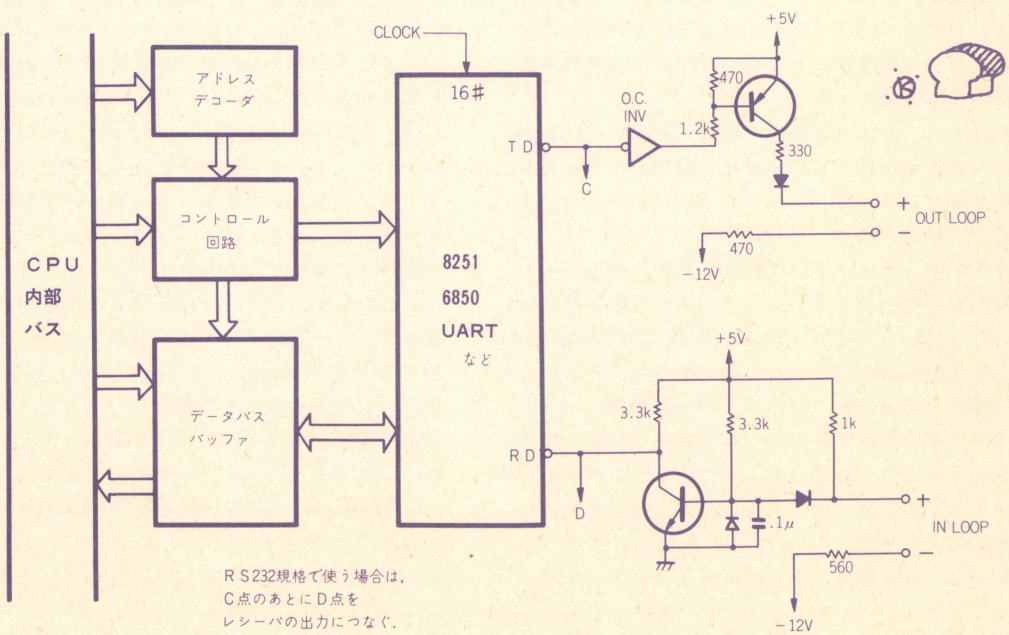

図３



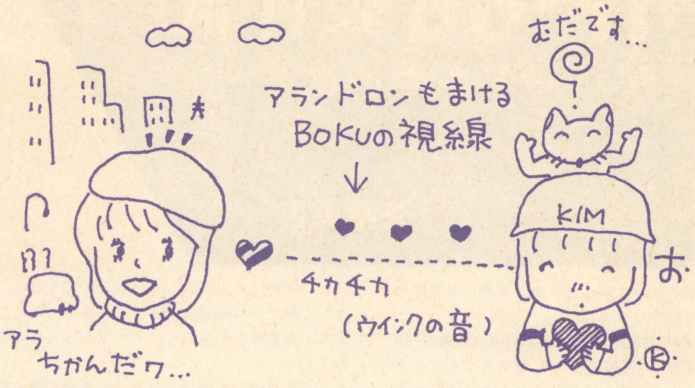

RS232規格で使う場合は,
B点までを下のようにする.

テープ装置をターミナル側に設ける場合，この図のＢ点からシリアル出力が，UARTの出力からパラレル信号が得られます.
この場合テープ装置はディスプレイと同じＩ/Ｏポートに接続されたことになります.

図４




RS232規格で使う場合は,
C点のあとにD点を
レシーバの出力につなぐ.




# カレント・ループ

CPUとシリアル入出力のターミナルを結ぶのに用いられる，ノイズ・イニュミティの大きいライン規格の名称です．20mA（60mAの規格もある）の電流が流れるか，切れるかによって，0.1を表わしており，データがないとき（**マーク**と呼んでいる）電流が流れています．もう一方の状態を**スペース**と呼びます．

データはシリアルに送受されますが，1バイトごとの区切りをはっきりさせるため，最初と最後に冗長なビットをつけ加えています．

具体的には，スタートビット（スペース），bit 0，bit 1…bit 7，ストップビット(マークを2ビット分)，という順序です．

場合により，データは5～8bit，ストップビットは1～1.5～2bitとし，MSBとストップビットの間にパリティビットを加えることもありますが，マイクロコンピュータ関係では，スタートビット，8データビット，パリティなし，2ストップビット，という計11ビット長のフォーマットが標準的に使われています．

この変換はUARTを使えば自動的に行なわれます．

1ビット分の時間の逆数にbaud（ボー）という単位をつけて，転送速度を表します．1秒あたりのByte数は，これを11（計11ビット長だから）で割れば求まります．

カレントループは110 baudが一般的ですが，より速いレートが用いられることもあります．実際に使うときは，オプト・アイソレータを使って，(フォト・カプラー．以前は高速のリレーが使われた）グランドラインを分離するのが普通で，ラインのドライブエネルギーが大きいのと相まって，ノイズ・イニュミティは非常に大きくなります．

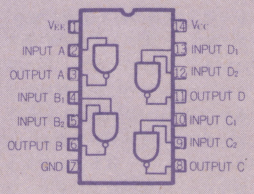
スピードを上げられないのが欠点とも言えますが，本来高速のターミナル用の規格ではありませんので，しかたありません．もっとも，回路に注意すれば9600 baudでも働くという話を聞いたことがあります．

## ●RS-232

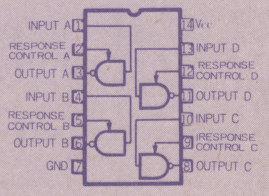
EIA標準規格の1つで，カレントループと同じようにCPUとターミナルを結ぶラインなどに用いられます．やはりシリアルで，送り方はカレントループの項で説明したものと同様ですが，こちらは電流の断続ではなく，電圧の正負で0,1を表します．（ワーストケース±9V）マークは負電圧と決められており，速さは110 baudのほか，300～9600 baud（300×$2^N$の形）くらいまでが標準的に用いられます．

ノイズに強く，高速化もできるのが特徴で，モデムと合わせて使うためのコントロール信号の規格も決められています．TTLレベルとの相互変換用のIC，SN75188/189，MC/LM1488，1489は，最近ようやく値下がりしてきたようです．I/O読者の皆さんのターミナル，周辺機器の規格をこれに統一してみませんか？

MC1488ピン配列




MC1489ALピン配列



# MF-68製作記
## 《ハードを中心に》

斉藤勇吉

MF-68（ミニ・フロッピーディスク）を製作しましたので紹介します．

MF-68のFDOS(FLOPPY-DISK OPRATING-SYSTEM)の運用によって，紙テープやオーディオカセットの管理から解放され，プログラムやデータのロードやストアを高速高信頼に行なえます．

**SWTPCのFDOSの特徴**

**❶システムプログラムとして次のものを持っている．**

▶FDOS(FLOPPY-DISK OPERATING-SYSTEM)
▶COPY
▶PACK(DELETED FILES)
▶BASIC(8K-BASIC)
▶CORES(CO-RESIDENT EDITOR/ASSEMBLER)

**❷システムプログラムは，FDOSのコマンドより保護される．**

**❸デュアルドライブである．**

### 製作開始

さて，いよいよ箱を開封し組み立てに入るのですが，MF-68は，MP-68（コンピュータ）や，CT-64に比べて組み立ては，非常に楽です．少々めんどうと思われるのは，電源部分の組み立てでしょう．これは，いやなワイヤー配線があるからです．この部分は命の泉ですから，しっかりと組立てておきたいものです．他の部分は，MP-68の心臓部，コントローラボードだけです．フロッピーディスクドライブは，組み立て済みですので，配線はありません．ただ少々のプログラミングを必要とするのみです．このドライブの基板は，絶対にいじらないように！　いじってしまった人は，動作しないこと必至です．

まず，コントローラ・ボードより組み立てます．このキットを組まれる方は，以前に，MP-68，CT-64などを組まれていると思いますので(もっとも，MP-68で使用するのだから至極当然なのですが…)，それらのボードを組んだ時と同じ様に組み立てれば良いのです．ここで使用しているフロッピーディスク・コントローラのLSIは日本では入手困難なので，無理をせずICソケットに入れておくことを薦めます．もっとも，MF-68を組むころにはかなりハンダの腕も上達しているので心配にはおよばないでしょう．

次に，電源の製作をしておく必要があります．CT-64CRTターミナルを組まれた方は，同一の電源キットを多少変更したものなので組み上げるのもたやすいと思います．さて，ターミナルにASR-33等を使用して，MF-68を組む方は，この電源を組もうとして，アットオドロクタメゴロー(少々古いか！)，までいかなくてもおどろかれたと思います．なにしろ，プリント基板にのせるべき，パーツがほとんど入っていないのですから．しかし，おどろく必要はまったくありません．なぜなら，必要ないからこそ，パーツが入っていないのです．

そこでP-200の回路図とプリント基板の図を載せておきました．図でハンチングの入っている部分の部品が必要な部品です．コンデンサおよび3端子レギュレータは，シャーシに取り付けます．組み立ては，まず必要なパーツを基板上に取り付けたのち，シャーシ上のコンデンサ，3端子レギュレータ，コネクタなどを，結線図を見ながら組み上げれば良いのです．ここで，気がついたのですが，3端子レギュレータを絶縁するマイラーシートになかなかおもしろいのが付属していました．あらかじめ，シリコングリースが，塗ってあり紙でパケージしてあるのです．

つまり，シリコングリースを塗る必要もなく，注意して行なえば手をシリコングリースで汚すこともないわけです．もっとも組み立てをすると，いやがおうでも汚れますが，それでもせっかく組み立てるのですから正確に見た目にもきれいに仕上げたいものです．電気とは不思議なもので，きたなく配線するとそれだけ信頼性が悪くなる様です．もっともこれは，私の今まで色々製作して来たことの感想であります．

### ジャンパー

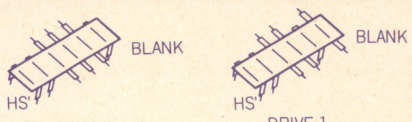
さて次は，ドライブのプログラミングですがこれは機種により異なります．箱から注意して出してコネクタの接続されている右側を見ると

**MINI25060-1 あるいはMINI25060-2**

と書かれているはずです．(これ以外だと使用できないのだ!?) というわけで25060-1と25060-2ではプログラミングが異なるのですが，現在では，まず25060-1が入っていることはありませんので，不幸にも入っていた人は，説明書を読んでもらいましょう．ここでは両方のドライブが25060-2の場合のみを説明します．

ドライブ基板の奥の方にコネクターエッジが作られています．これは，コントローラ基板とリボンケーブルで結ばれる所です．そのコネクターエッジのそばにDIP ICと非常によく似たジャンパーソケットがさし込まれているはずです．これには，DS1，DS2，DS3，MXなどとそばに書かれています．プログラミングは，まずジャンパーソケットをドライブ基板より抜いて，DS2，DS3，MXに足が入らない様にま横にまっすぐ伸ばしてしまいます．DS1およびHSに足が入る様にすることによってドライブをDRIVE0としてプログラミングした事になります．また，HSの穴には，足が入る様にしてはいけません．

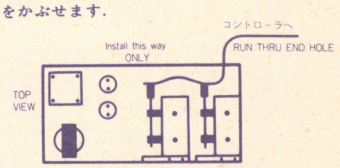
次にドライブをDRIVE1とプログラムするには上記と同様にもう一つのドライブについて行なうのですが，今度は，ジャンパーソケットの足を入




れずに横に伸ばしてしまうのはDS1，DS3，MXです．つまり今度は，DS2とHSに足が入って入る様にすれば良いのです．今度もHMに足が入っていてはいけません．

以上ドライブのプログラミングについて書きましたが，もし不幸にもドライブにMINI25060-1だけ，もしくは，MINI25060-2と一台ずつ入っていた場合は，説明書を良く読んで行なって下さい．プログラミングの要領は同じです．もっとも現在輸入されて来た物は，すべてMINI25060-2ばかりだそうです．

以上でユニットがほぼでき上がったので，ドライブをシャーシに取りつけます．まずDRIVE0とプログラミングした方を，左側つまり電源側に取り付けます．この時パネルのLEDは下になる様にします．取り付ける時電源コネクタを差し込むのを忘れないようにしましょう．すべては電気で動いているのですから．次にDRIVE1をその右側に取り付けます．あとは図に示す様にDRIVE1の方よりケーブルを引き込んでコネクタに差し込みます．すべてが完全にチェックし終ってからケースをかぶせます．




### MP-68との接続

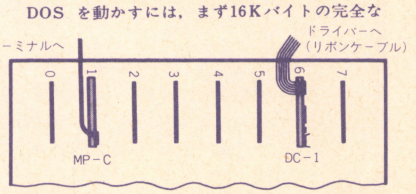
以上でミニ・フロッピーMF-68は完成したのですが，まだ動作させられません．SWTPC6800コンピュータ本体を多少いじる必要があります．マザーボード上のI/OソケットのNo.5の両端のピンつまり，No.5のチップセレクトとUD3を電線でジャンパーしておかなければいけません．コンピュータのマザーボードをもう一度取りはずすのはめんどうでしょうがこれを行なわないと動かないのでしかたありません．この辺は，小さな事ですが何とかならなかったものでしょうか？

ともかく注意してジャンパーを行なったらば，コントローラボードをI/OスロットのNo.6に入れます．そして，リボンケーブルを図に示す様にコントローラボードにさし込みます．コネクタにはインデックスピンはありませんので注意しましょう．だいたい人間というのは私の様にどじな人が多いのですから，ぜひともインデックスのあるのを使用すべきです．

さて，これでMF-68とコンピュータが結合されたわけです．

いよいよ電源を投入してさっそくDOS を動かそうと思うのですが，このままでは絶対にDOSは働いてくれません．

DOS を動かすには，まず16Kバイトの完全な




SWTPC 6800 コンピュータ・システム・マザーボード

メモリを必要とします．ここで完全と書いたのには意味があります．というのは，16Kバイトものメモリを搭載すると何らかのトラブルを発生する可能性が非常に大きいからです．事実，4Kメモリボードを4板搭載した所，電源が不安定になり実にメモリチェックプログラムではだいじょうぶだが，時間をかけた動作はまったくダメという例がありました．これはレギュレータが完全に動作していなかったためと思われます．この時は，ファンを回すことによって多少良くなりました．

しかし，始めからMF-68を使用したミニ・フロッピーディスクシステムを考えている人は，電源および発熱の点から，ぜひ8Kメモリーボードを使用して16Kバイトにすることをすすめます．メモリが不完全だとディスクシステムはまったく動作しません．メモリチェックでひっかからないで，いざディスクを動作させるとまったくダメというケースが非常に多いからです．これは，チェックの方法が，不適当なためと思われます．

さてコンピュータその他必要なものに電源を入れて，MF-68も電源を入れます．その時，MF-68のDRIVE0のLEDのみが光っていることを確認します．両方とも光ったり，消えている様でしたら，ドライブに対するプログラミングその他がまちがっていると考えられるので，ただちに電源を切って再度チェックします．

ドライブについているLEDランプはそのドライブがアクセスされ，ヘッドが動作状態にある時に光っています．けっして電源のパイロットランプではないのでまちがわないように．

ディスケットコントローラは，ドライブのモータを必要な時のみ動作させる様に設計してあります．ドライブを再三にわたってアクセスしない時は最後の動作より20～30秒のちにモータの動作を停止してしまいます．この時DRIVE0のLEDランプが光っています．ここまで完全ならば，ここでブートストラップローダーを手で入れなければいけません．これはリストを見ながらMIKBUGのMコマンドを使用してロードします．AC-30やオーディオカセットインターフェイスを持っている方は，ブートストラップをテープに入れておくと手間が省けます．

ディスケットのライトプロテクトノッチにテープがはってありライトプロテクトしてあることを確認します．このライトプロテクトは通常のカセットテープとは逆になので注意しましょう．私はにぶいものですから最初はどっちがどうやら少々まごついてしまったので！

ディスケットをライトプロテクトノッチを下にして左側つまりDRIVE0に入れてドアーをしめます．

コンピュータのプログラムカウンタを$0100_{16}$にしてGを押します．すると数秒のちに，画面上に

```
SWTPC V1.0 (C) 1977

FDOS READY
```

と応答して来たら大成功．これでFDOSが動作しはじめBASIC，CORESをディスクベースで使用できる様になったのです．

## 使用感

マイクロコンピュータもフロッピーディスクまで持ちオペレーティングシステム（OS）で働く様になると，まずTK-80程度のトレーニングキットはおもちゃで，BASICが動く物は一応コンピュータであったものが一躍本格派のコンピュータとなります．これはフロッピーディスクといってもミニがつき片面で80Kバイトの容量しかないにもかかわらずOSで動かすとその魅力にとりつかれてしまい，もう紙テープやオーディオカセットテープの使用など実にあほらしくなってしまうのです．それもそのはずで今まで8K BASICのテープをロードするのに，300ボーで約4分少々かかっていたのがBASICと入力するだけで約2秒でロードしてしまうし，BASICよりOSに戻って次にCORES（レジデントエディタ・アセンブラ）に行にもCORESと入力するだけで良いのですから….

さらにOSの助けをかりて，ファイルの管理も簡単に出来ます．紙テープやオーディオテープでは実にめんどうくさいファイルの管理を人間の手で行なわなければなりませんでしたが無精物の私にとってファイルを見たい時には，FILESもしくはCATLOGのコマンドによってディスケット上のファイルを見れることは非常にたすかります．また，重要なプログラムは別のディスケットにセーブしてそのディスケットをライトプロテクトしておくと同時にパスワードをきめておくと完全に保護出来るのも非常にありがたいです．この辺は実際に使用して見ればこれぞコンピュータという実感が湧いてきます．

## ディスケットの取り扱い

ディスケットはカセットテープと同様に磁気によって記録しているので，強い磁場や磁石のそばにおくとデータが消えてしまいます．重要なディスケットはスペアーディスケットによってバックアップしておく必要があります．特にBASIC等が入っているシステムのディスケットはシステム完動時に数枚コピーを作っておくと良いでしょう．MF-68では，ソフトウェアによって予備トラックを持っていないので，一つのトラックでもエラーが出るとそのままでは使用出来ません．現在使用しているシステムでも連続して一ヵ月ほどの運転でマスターがエラーを出してしまいました．幸にしてコピーが多数あったので大事にはいたりませんでした．というわけでディスケットの取扱いは，

1 ドライブより出したならば，封筒に必ず入れます．
2 ディスケットは絶対に磁気にさらさないように注意！データが消えてしまいます．
3 プラスティクジャケットに硬いペンやボールペンで書いてはいけません．フェルトペンなどのやわらかなものを使いましょう．
4 加熱したり不要な落下はディスケットをいためます．

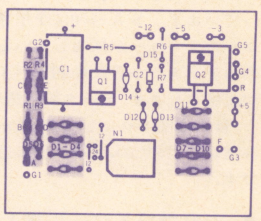
## 最後に

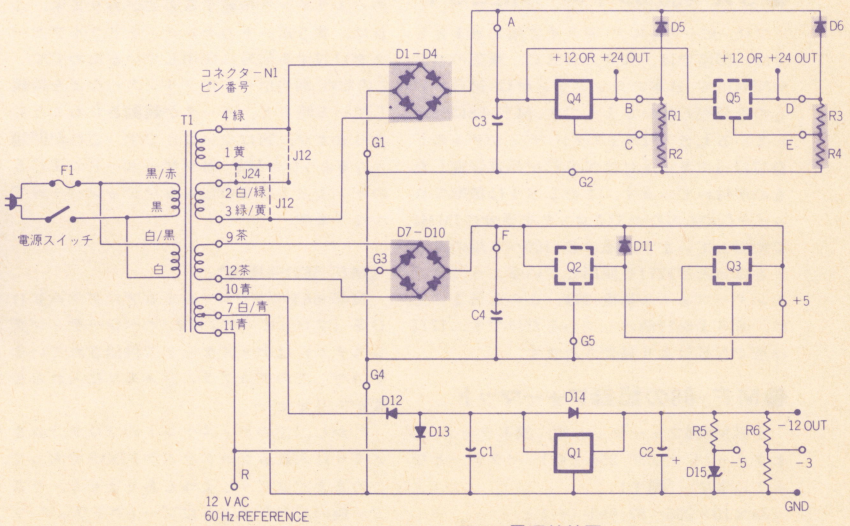
ところでMF-68はイネーブルラインにI/OのNo.5のポジションを使用しているので，他にI/ONo.5を使用する場合は注意して下さい．パラレルプリンターインターフェイスはDOSを使用してI/ONo.5で正しく動作します．

これでフロッピーディスクシステムは完全になったのであとは，いかにしてない知恵をしぼりつつFDOSのコマンドを理解し，応用していくかにかかっています．ミニコンなどのOSとくらべると多分に貧弱な所もあろうかと思いますが，アマチュアが使用するには，この程度でも完全に利用できるようになるまでにはかなりの勉強を必要とするでしょう．また，レジデントエディタ・アセンブラをOSベースで使用できるということは，BASICだけでなくアセンブラの勉強においおいに役だつと思います．ソースリストをハンドアセンブルしていた時とくらべると格段の差なのであります!!ということは，小規模の工業的な開発用マシーンとしても十分使用できるシステムであると考えられます．

まあ，むずかしいことは考えずにどしどし多くのプログラムを作りおもしろいプログラムが出来たら発表してもらいたいものです．

今，日本のマイコンの使用者の中にはアセンブラも完全でない人々がいると思いますが，フロッピーディスクシステムの普及はその様な人達の重要な勉強道具となるでしょう．プログラミングの上達は完全なシステムをいかにぜいたくに，いかに多く使用したかにつきると思われますがいかがでしょう．






P-200電源結線図

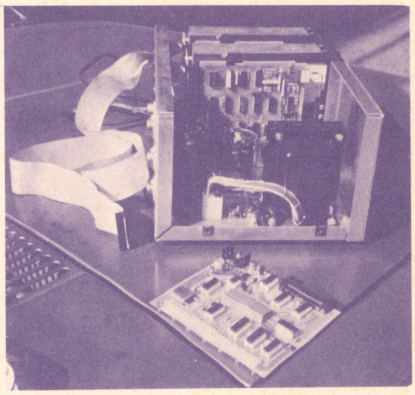
I/O

# デュアル・ミニフロッピー・システム

# SWTPC MF-68の製作

## 《ソフトを中心に》

渡辺　修



**最近の米国の雑誌を見ると，多くのメーカーがフロッピーディスクシステムを発売しています．ほとんどがS-100バス用のもので，中にはFORTRANⅣのディスケットの付いたセットまで発売されています．また，標準フロッピーよりもミニフロッピーのほうが使いやすいため，2～3台を一つのケースに入れたセットも多いようです．**

**ここで紹介するMF-68はサウスウェスト社のM6800システム用に設計されたものです．**

キットの内容は，ディスクドライブにシュガート社のSA-400が2台．+12V，+5Vの各電源．MPUとのインターフェイス用ボードおよびケーブル，そしてケースとなっています．このキットで使用しているシュガート社のSA-400について少し説明しておきます．

### ●SA-400について

米国シュガート社はフロッピー専業メーカーでIBMが採用しているためか，業界の規格品となっています．SA-400は昨年発売され，すでに多くのメーカーが採用しているもので，約13cm角のディスケットに約90Kバイトものデータが記憶されます．データ転送速度は125Kビット/秒で標準フロッピーの2倍かかりますが，非常に小型のため，装置に組み込むことが可能です．

### ●SA-400コントロール用LSI

フロッピーディスク ドライブ用LSIとしては，国産では，日立，NEC，東芝の各社がNMOSで，日本プレシジョンがC-MOSのものを発売しているようです．MF-68に使用しているLSIはウェスタン ディジタルのFD1771-1でキットにはNS社が品質管理したものが付いています．このLSIは標準フロッピー用のものなのでクロックを半分の1MHzで使用しています．他のS-100バス用のセットもほとんど1771を使用しているようです．インターフェイス基板には，このLSIの他は，SSIが11個のっているだけです．1771は近くNS社より発売されます．

### ●MF-68の記録フォーマット

IBM256フォーマットで，34トラック，10セクター/トラック，256バイト/セクターとなっています．（図1）

（34×10×256＝87,040バイト）

### 〔キットの組み立て〕

『組み立て』といっても電源とMP-68システムとのインターフェイスボードを作るだけで，2～3時間で終ります．ただ説明書が不完全で，特にSA-400に電源を接続するコネクタの配線が逆になる心配があります．1ピンが+12V．2，3ピンがGND．4ピンが+5Vです．またSA-400本体についているジャンパーピンの切断とプルアップ抵抗（DIP型）を一方のディスク・ドライバのみ，はずすことを忘れないで下さい．

### 〔MP-68システムとの接続〕

インターフェイス・ボードをMP-68のI/Oポート#6〔$8018～$801B〕にセットします．

ただ#5ポートのチップセレクトをUD3のバスラインと接続する必要があります．これは，#5ポートのセレクトをドライブモータをONする信号に使用しているためです．このため，別のポートにプリンターなどを接続している時など，モータが起動されることもありますが，害はないようです．これが問題となるようならMP-Bマザーボードの IC5のピン1とIC3のピン6をジャンパー線でつなぎます．

### 〔MF-68の使用法〕

MF-68をコントロールするプログラムFDOS（フロッピーディスク オペレーティングシステム）はディスケットで供給されていますので，このプログラムをメモリに入れる必要があります．

しかし，このディスケットのプログラムをメモリに入れるプログラムがFDOSであって，このままではどうしようもありません．そこで一般のCPUのようにブートストラップ プログラムを手で入力して，FDOSをメモリに入れます．

このプログラムは60ステップ程度のもので，MIKBUGのMコマンドで1ステップずつ入力します．

（$0100～$013D）

入力が終れば一度リセットし，再びMコマンドでA048に01，A049に00をセットし，またリセットしたあと，Gコマンドを入力します．Gキーを押すと，モーターがONされNo.0ドライバーにセットされているディスケットからFDOSがメモリに入力されます．数秒するとFDOS READYと表示されます．メモリ・マップは次のようになっています．

| | |
|---|---|
| 2400～25E4 | ブートストラップ |
| 2600～2FFF | FDOS |
| 3000～31FF | FDOS用臨時使用メモリ |
| 3077～3176 | カタログリード用256バイトのバッファ |
| 0000～001F | FDOS用臨時使用メモリ |

MF-68システムを使用する場合MP-68本体に最低16Kバイトは必要です．

付属してくるプログラムを書きこんだディスケットは，消去しないように防止用テープをはっておきます．また，予備として，すぐにCOPYコマンドで新しいディスケットにコピーしておくと良いでしょう．

# FDOSの使用法

FDOSのすべてのコマンドは次のフォーマットをとります.

COMMAND (DRIVENo.), (FILE NAME), (PASSWORD) [CR]

ドライブが4台ある時, DRIVENo.は0～3の内1つを使用する. (MF-68キットは2台しかないため0か1を使用する.)その後にコンマ(,)をつけます. ドライブNo.を使用しない場合はNo.0が指定されます. 次にFILE NAMEを入力します. 入力しないでCRすればFDOSはFILE NAMEを要求してきます. (この時は再度ドライブNo.から入力します.) PASS WORDはなくてもいいのですが自分だけのわかるキーワードとして使用できます. 使用する時は, FILE NAMEのと分離のためコンマ(,)を入力します. FILE NAME/PASS WORDはどちらもアルファベットではじまる8字以下の英数字で小文字は使用できません.

### ＊CATALOG (DRIVENo.)
### または
### ＊CAT (DRIVENo.)

このコマンドを入力するとディスケット上のすべてのファイルをリスト出力する. ファイル名は3単位を1行にリストされます. (FILE. PRINTコマンドを参照)

### ＊FILES (DRIVENo.)

このコマンドにより, ディスケットファイルを名簿情報と共にリスト出力します. この出力は以下のようになります.

TRACK | SECTOR | #OF SECTORS USED
| FILE TYPE | STARTING ADDRESS | ENDING ADDRESS |
| PROGRAM START |

| ファイルタイプナンバー | |
|---|---|
| 00 | ブランク ファイル |
| 11 | システム ファイル |
| 22 | オブジェクト プログラム ファイル |
| 55 | BASIC プログラム ファイル |
| 77 | CORES プログラム ファイル |
| 99 | BASIC データ ファイル |

### ＊PRINT

このコマンドにより, このPRINTコマンドの後のコマンド(CATまたはFILESコマンド)がMP-Lパラレルポートを通してポート#7につながっているPR-40プリンタに出力されます.

### ＊BASIC
### ＊CORES

システムファイルプログラムは単にファイルネームをタイプすることでロード, セーブ実行ができます. またこれらのシステムファイルプログラムによって作成, 修正されたプログラムは, FDOSではなく, これらシステムファイルそのものの中に含まれるコマンドによって実行されます. FDOSにもどるときはDOSコマンドを入力します.

### ＊SAVE

システムのRAMにロードされている機械語のプログラムはオブジェクト プログラム ファイルとしてディスクへSAVEまたはSAVEとその後にファイルネーム, パスワードをタイプすることでストアできます. FDOSはセーブしようとするプログラムのスタートアドレス, エンドアドレス, 実行開始アドレスを聞いてきます. FDOSは入力されたメモリ容量プラス25%を将来の拡張用に確保します. この追加用スペースが不要の時以下で述べるCREATEコマンドを用いて他に転用されます. ファイル保護用のパスワードをファイルネームの後に入れた時, カタログコマンドではパスワードのみ表示されずアクセス不能です. 使用者が記憶していないかぎり使用できません.

### ＊LOAD

ディスク中のオブジェクトプログラムファイルをメモリへ機械語プログラムとしてロードするには, LOADまたは, その後にファイルネーム, パスワード(ある場合のみ)を入力することで行なえます. (ファイルに対してパスワードがあっていない場合は, エラーメッセージが出力されます.)プログラムはこの時点では, 実行されません. ただし, プログラムカウンターA048, A049は, そのプログラムのスタートアドレスにセットされています. EXITコマンドによりFDOSよりぬけ出しGコマンドで実行することが可能です.

### ＊RUN

RUNコマンドによりディスク中のオブジェクトプログラムをロードおよび実行できます. このコマンドはLOADコマンドと同じような機能があります. RUNの後にファイルネーム, パスワード(ある場合は)を入力することですぐにそのプログラムが実行できます. (EXITやGの入力は必要ないわけです.)

### ＊CREATE

このコマンドは, プログラムをセーブする際, 後で使用するために, ファイルスペースのセクター数を一定数確保するのに使用されます. CREATEと入力することでシステムはファイルネームと確保するセクター数を問い合わせてきます. このファイルスペースは, カタログ中で確保され, 同名のプログラムをセーブするために確保されます. 各セクターは256バイトです.

### ＊INIT

INITコマンドにより, システムは新しいディスケットをイニシャライズします. この入力によりシステムはARE YOU SURE? (誤いありませんね?) と聞いてきます. 有用なプログラムを含むディスクの事故を防止するためです. 良ければYESと入力します. このコマンドによってカタログおよびプログラムは完全に消去されます. イニシャライズによって, トラック00と01には, ディスクドライバールーチンとFDOSがストアされます. FDOS名簿見出しは, トラック02にストアされます. イニシャライズルーチンは, ディスケットを新しく使う前に必ず実行しなければなりません.

### ＊COPY

このコマンドにより, ドライブ0中のディスク内容がドライブ1にコピーされます. ドライブ1中のディスケットはINITによってイニシャライズしておく必要があります.

### ＊DELETEまたはPURGE

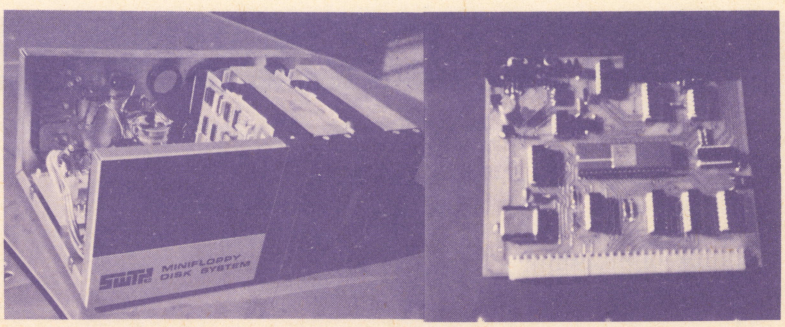
これらのコマンドは, ディスケットのカタログ中のファイルネームを消去します. ディスケット中の内容はパックずめされません. またFDOSは, システムファイルを消去しません.

### ＊PACK

このコマンドは, 消去されたファイル上をつめる(パックする.)コマンドで, かなりの時間がかかります. このコマンドは, ファイルを物理的に移動しますので, 容易に前のディスケットの内容が変更されますので, あらかじめCOPYにより複製を作っておくのが良いでしょう. このコマンドはドライブ0にのみ可能です.

### ＊RENAME

このコマンドによりファイルネームを変更できます. コマンドを入力するとシステムは新ファイルネームを聞いてきます. またパス



ワードのついていないファイルにパスワードをつけたり，その逆もできます．

＊HOME

HOMEコマンドは，指定ディスク上のヘッドをトラック０位置にリセットするのに使います．これは診断用ツールとして用いられます．

＊EXIT

MIKBUGモニタにFDOSよりぬけ出すコマンドです．

＊TEST

テストコマンドによりディスケット上のすべてのトラックおよびセクターをリードし，テストの結果を不良トラック，セクターの順で出力します．

以上がコマンドの説明ですが，もっと高度な使用法，例えばドライブ０のトラック10，セクター２より100（16）バイトをリードし1000～1100にストアする方法などの解説があります．もちろんFDOSの全アセンブルリストが載っています．

ＭＦ-68に使用のＦＤ1771ＬＳＩについてはインターフェイスエイジ誌1976年10月～12月号に「スーパーチップＦＤ1771」として載っています．

ディスクエラーメッセージは，４桁16進数が２つディスプレイされます．

| トラック | セクター | エラー | 試行回数 |
|---|---|---|---|
| ×× | ×× | ×× | ×× |

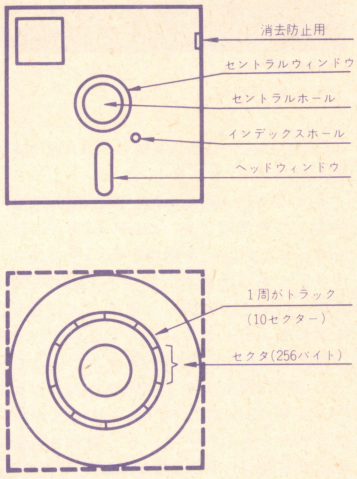
（エラー）

11：シークエラー

08：ＣＲＣエラー（データ不良）

80：ドライブに電源がきていない．

図１　ディスケットの名称




# ディスク版 8K BASIC

FDOS READYのコマンドまちの時，単にBASIC [ＣＲ] を入力すれば行なえます．[ＣＲ] 後約5秒でREADY [ＣＲ] [ＬＦ] ＃と応答してきます．８KBASIC ＶＥＲ．2.0に加えられた修正部分のみ解説します．

＊SAVE

使用中のBASICプログラムをディスク中へセーブするコマンドです．この場合ファイルのスタートアドレス，エンドアドレスを入力する必要はありません．自動的に行なわれます．ファイルネームとパスワードについては，FDOSのSAVEと同様でファイルネームをつけなかった場合は，システムはファイルネームを要求します．

＊LOAD

BASIC中のLOADコマンドは，前にセーブしてあったBASICプログラムをディスケットよりメモリにロードします．LOAD，ファイルネームによりファイルを直ちにメモリにロードでき，またファイルネームを付けなかった時，システムはファイルネームを聞いてきます．

＊ＤＯＳ

FDOSにもどるコマンドで，現メモリ中のBASICプログラムは消去されます．

＊TSAVE

８KBASICカセット版と同様にBASICプログラムをカセットまたは，紙テープにセーブするコマンドです．ファイルネームは使用されません．

＊TLOAD

同様にカセットまたは，紙テープのBASICプログラムをロードするコマンドです．

＊CATALOG(DRIVENo.)

このコマンドにより，ディスケットカタログを省略形にてリストします．BASICプログラムデータおよびブランクファイルのみがディスプレイされます．ＣＡＴおよびFILESのFDOS中のコマンド形はBASIC中では，使用できません．

＊CHAIN(DRIVENo.)，FILE NAME

このプログラムコマンドは，与えられたファイルネームを持つBASICプログラムをロードし，それを実行します．

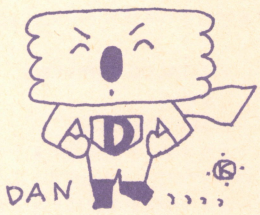
（例）

```
10  A＝5
20  CHAIN 1，PROG 2
```

＊STRING＝X

このコマンドは，文字ストリングの最大の長さを６～128の長さ（整数値）にセットするコマンドです．このコマンドは，プログラムが実行される前に実行されねばなりません．

★BASICインタプリタは，プログラムデータを2720よりストアしはじめます．したがって，ストレージ用としては，2721よりメモリ最大位までが使用できます．




# ディスク版 CORES（コレジデント・エディター・アッセンブラ）

CORES [ＣＲ] で入力します．READY ＃でコマンドまちとなります．

カセット版CORESに，ＭＦ-68で使用できるよう必要な修正を加えたもので，その修正点を解説しておきます．

＊SAVE(FILE NAME)

ソースファイルがディスク中にセーブされます．ファイルネーム，パスワード他については，FDOS，BASICと同様です．また開始アドレス，エンドアドレスは自動的に入力されます．

＊LOAD(FILE NAME)

指定のソースファイルをメモリにロードします．

＊TLOAD

カセットテープのソースファイルをロードします．

＊ＤＯＳ

コントロールがFDOSに移ります．

●SIZE

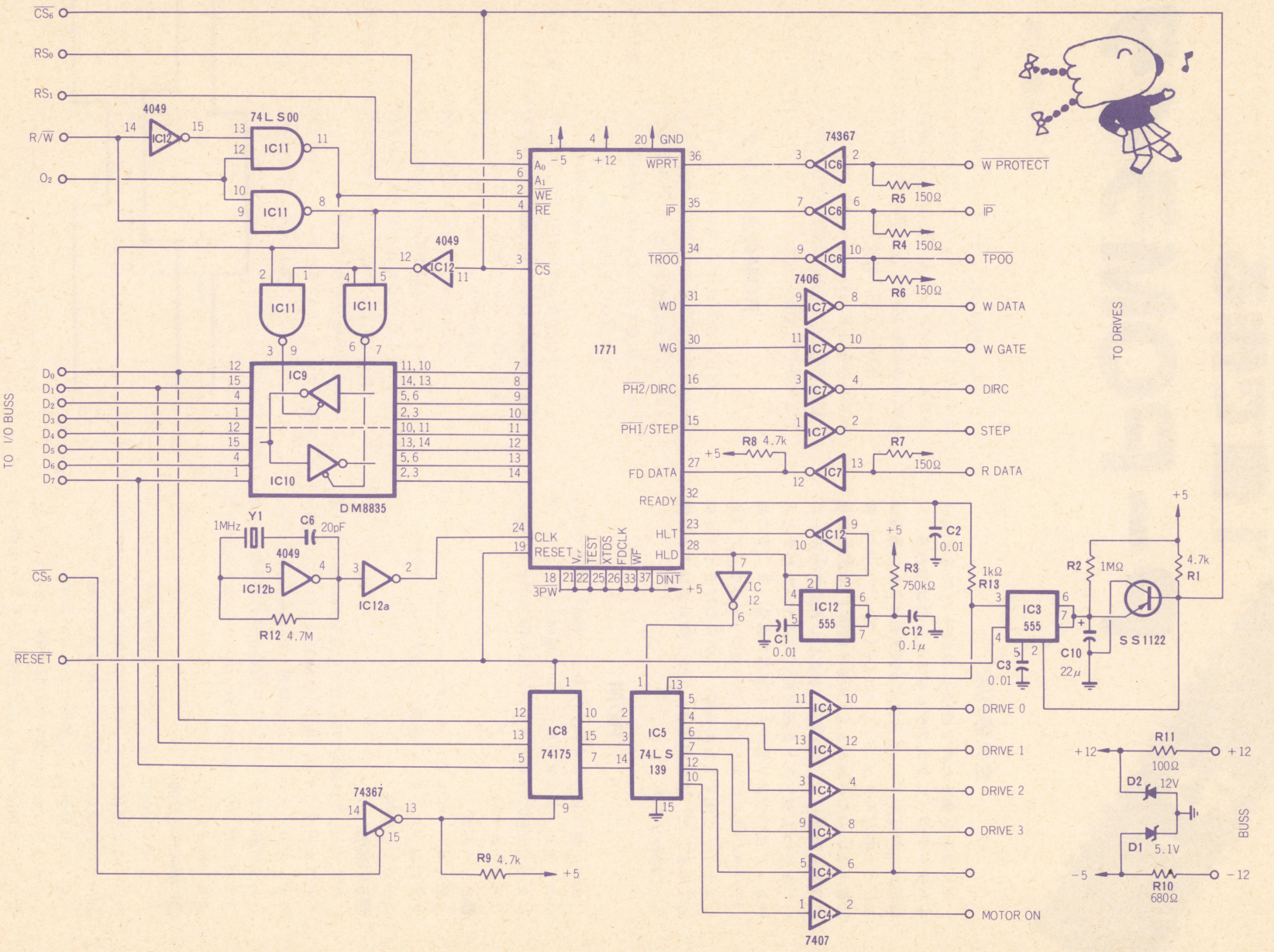
DISK版CORESでは，SIZEコマンドは使用できません．また，その必要もないでしょう．

★CORESはソースプログラムを2321よりストアを始めます．使用者は，2321より最上位メモリまで使用できます．各ラインは，ラインナンバー用に４バイト，各文字に１バイト，ラインエンド文字に１バイトより構成されています．シンボルテーブルの作成用に十分なメモリが確保されていることに注意して下さい．

〔終りに〕

以上のようにＭＦ-68はFDOSにより非常に使用しやすくなっており，オプションにより４台まで拡張可能です．便利さを考えれば高い買物でもないでしょう．

ところで多くのＩ/Ｏの読者は，50万円以上もするＭＦ-68などユメの話かもしれません．ドライバーのＳＡ-400は松下通信工業(株)から発売されていますし，来年の夏頃には国産品が同社から出るという話です．標準フロッピードライバーも10万円を切ったという話を聞いています．もう少しまてば安く自作できる日がくるでしょう．またディスケットは，標準品が1500円，ミニが2000円と高価ですが，逆転する日は近いでしょう．それではこの辺で終りとします．ＭＦ-68を検討されている方の参考になれば幸いです．


CS6
RS0
RS1
R/W
O2
4049
IC12
74LS00
IC11
IC11
IC11
IC11
4049
IC12
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
TO I/O BUSS
IC9
IC10
DM8835
Y1
1MHz
C6
20pF
4049
IC12b
IC12a
R12 4.7M
CS5
RESET
1771
GND
WPRT
IP
TROO
WD
WG
PH2/DIRC
PH1/STEP
FD DATA
READY
HLT
HLD
DINT
CLK
RESET
3PW
TEST
XTDS
FDCLK
WF
74367
IC6
W PROTECT
R5 150Ω
IP
R4 150Ω
TPOO
R6 150Ω
7406
IC7
W DATA
W GATE
DIRC
STEP
R8 4.7k
R7 150Ω
R DATA
TO DRIVES
C2 0.01
R3 750kΩ
C12 0.1μ
C1 0.01
IC12 555
1kΩ R13
IC3 555
R2 1MΩ
4.7k R1
SS1122
C10 22μ
C3 0.01
IC8 74175
IC5 74LS 139
74367
R9 4.7k
DRIVE 0
DRIVE 1
DRIVE 2
DRIVE 3
MOTOR ON
7407
R11 100Ω
D2 12V
D1 5.1V
R10 680Ω
BUSS

# 1個で作る P-POMライタ

一條　博

## 金欠病の話……

**マイコンを金をためて作るには作ったがスイッチをパチパチやってプログラムを入れるのは疲れる最初からN社のTK-XXなどが買えればこんな苦労はなかったのだろうが かといって,もし買っていれば(実は買えないのでやせがまん)メモリ拡張I/Oの追加などは楽じゃない.てなわけで,とぼしい資金からキーボードを作ってもソフトを使用前にやはりパチパチと入れる.とどのつまり元のもくあみである.そこでこのパチパチの代りにI/O用ソフトをファームウェア(カッコイイ!)化するため格安(!)のROMライタを作ってみました.使用部品は,IC1個およびTr4個+αで終わりです.**

## ROM

まず,使うROMを何にするか,独断と偏見で決めるのですが,多少ROMについて説明しましょう.例によって金額で分類します.(これが即プロセスの差になっています.)

**❶ヒューズ型**

最もローコストで,〝インターシル5600シリーズ〟などで代表されます.一回書くと書きなおし不能です.この点で不採用.

**❷EPROM**

NEC μPD454/458のごとく電気的に書いたり消したりが可能ですが,次のFAMOSと同じ位い高価.セカンドソースがないのは問題.Power on時のショックにより生じるパルスにより内容が変わる事があったりしてシビアな一面があり使いにくい.(これにはこりましたhi!)

**❸FAMOS (2708)**

インテル1702より始まり,メモリサイズ,セカンドソースなど種類が多い.消去には紫外線ランプを10～30分あてればOK.現在このROMで2708が産業用マイコンのROMとして標準となっています.

このようなわけで勝手に2708を使うことにしました.このICは別図に示すように+12V,±5Vを使用するので8080Aにはコンパチブルです.

さて先をいそいで,まず使用部品と回路図を説明しましょう.

ICは,8080で作ったマイコンに8255を1個追加します.コストはキョードーにて¥3,000位.TrはNPNが3本,PNPが1本,各々$V_{CEO}$が30V以上,$P_C$200mW,$f_T$50MHzあれば充分です.この他にROM用ソケット,SWが1個,抵抗が3本といったところで,トータルで¥4K円位となります.

回路を見てこれで本当に書けるのか?タイミングはどうするのか?と心配になるでしょう‥hi!お答えします.

## ROMのタイミング

やはりいつの世にも,とりきめがあるようで,よくしたものでここにもそのとりきめがあります.

このとりきめは図1のようになります.

ここで注意するのは$t_{PW}$は1.0ms以下で,これを1つのアドレスについてN回印加し,トータルで,

$$N \times t_{PW} \geq 100ms$$

としなければならないわけです.この唯一の条件より**書き込み法**をまとめると図2のようになります.

つまり,①アドレスをセットする.

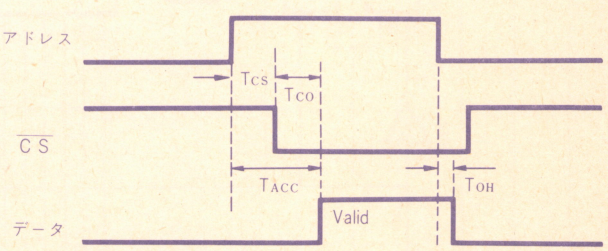
②DATAをセットする.

③プログラムパルス+25～+27Vをプログラムピンに最高1msを印加する.(これ以上ではICがこわれる事があります.)

これが1アドレス毎についてですが1Kバイトを書くには次の2通りがあります.

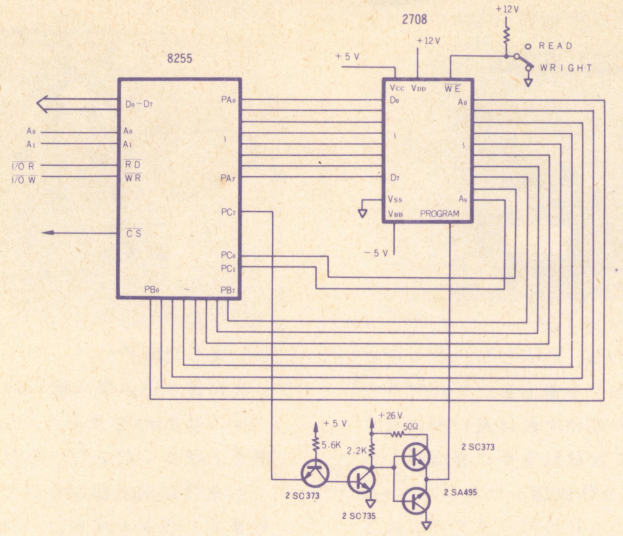
ⓐアドレス,DATAをセットし1msプログラムパルス

図1　2708タイミング




| | Min | Typ | Max |
|---|---|---|---|
| $T_{ACC}$ | | 280ns | 450ns |
| $T_{CS}$ | | | 120ns |
| $T_{OH}$ | 0 | | |

図3　ROMライタ全回路図




を加える．その後，トータルで100msとなるように断続的にプログラムパルスを加え終了後次のアドレス，DATAを加え1Kバイトを書き込む．

ⓑアドレス，DATAをセットし，1msプログラムパルスを加える．次にアドレス，DATAを変えプログラムする．これを全アドレスにわたり行ない．1Kバイト終了後アドレスを最初にもどしプログラムを行ない1つのアドレスに対し，トータルで100msプログラムパルスが加わるようにする．ただし，1回に加えるプログラムパルスは1ms以下でなければならない．

ここではさしたる理由もないのですが，つまりまた〝独断と偏見〟でⓑの方法をとる事にしました．（本当は市販のROMライタはこの方法が多い．）

## 実際の構成

さて次に8255をどのようにわり当てるかを決めましょう．

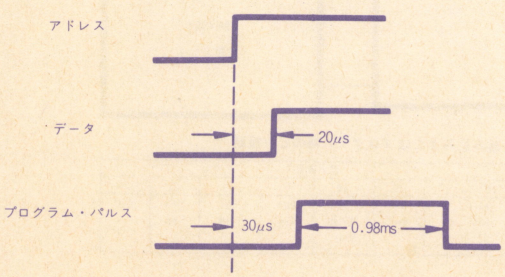
まず，ROMに与える信号は次のようになります．

- ●アドレス　$A_0$～$A_9$……10本
- ●DATA　$D_0$～$D_7$……8本
- ●プログラムパルス……1本

の計19本となります．

8255のI/Oは8本単位で3組ありますから，多少工夫の必要があります．ここでは回路でわかるように，DATAは$PA_0$～$PA_7$に割り当て，アドレス$A_0$～$A_7$を$PB_0$

図2　タイミング図

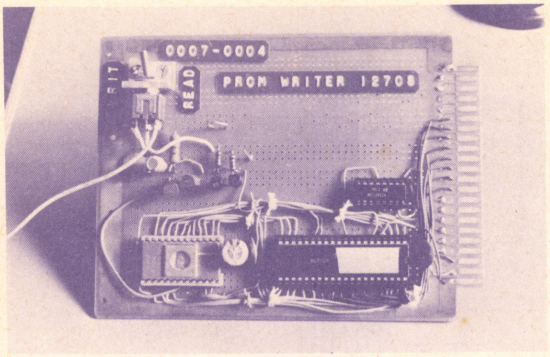



2708　P-ROMライタのプログラム

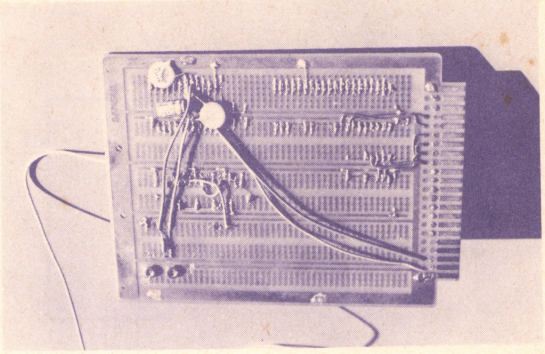
| ニモニック | | コメント |
|---|---|---|
| INIT | :MVI A、80 | |
| | OUT 07 | |
| | OUT 06 | |
| | MVI B、64 | …書き込み回数 必要に応じて 多少増やしてください |
| LOOP1 | :LXI H、8000 | …ダンプされるメモリのスタート |
| | LXI D、0400 | …ダンプ量 |
| LOOP2 | :MOV A、L | |
| | OUT 05 | …$A_0$～$A_7$ セット |
| | MOV A、H | |
| | ADI 00 | |
| | OUT 06 | …$A_8$～$A_9$ セット |
| | MOV A、M | |
| | OUT 04 | …DATA セット |
| | MOV A、H | |
| | ADI 80 | |
| | OUT 06 | …PROGRAM ON |
| | MVI A、80 | …1msタイマ |
| LOOP3 | :DCR A | |
| | JNZ LOOP3 | |
| | MOV A、H | |
| | ADI 00 | |
| | OUT 06 | …PROGRAM OFF |
| | INX H | …DATA カウンタ+1 |
| | DCR E | |
| | JNZ LOOP2 | |
| | DCR D | |
| | JNZ LOOP2 | |
| | DCR B | |
| | JNZ 1 | |
| | HLT | |

■全ステップ実行時間約100秒

P-ROMライタ（おもて）




P-ROMライタ（うら）



～$PB_7$とし，残り$A_8$，$A_9$を$PC_0$，$PC_1$とし，かつプログラムパルスを$PC_7$から出力する事にし，プログラムパルスと$A_8$，$A_9$はプログラムで処理すれば良い事になります．これでＩＣ１個8255でＲＯＭライタを構成できます．あとはプログラムパルス作成用トランジスタ・スイッチ（回路図参照）をつけてＲＯＭライタの完成となります．製作上の注意点は何もなくただ誤配線のないように……のみです．

## 書き込みプログラムとプログラミング

タイミングは先に述べたとおり単純なものなのであとはそれに合わせたタイマをもたせたプログラムを作るだけですみます．ここまでくればとやかくいわずズバリプログラムを見てください．ただしこれはクロックが2 MHz 用でＴＫ-80のごとくWAIT が入っている場合はカウンタへのセットする値が異なります．

## おわりに……

最後に注意を２つ３つ( いや，もっとあるかも)．

絶対に電源の接続をまちがえない事．特にＲＯＭの－５Ｖは他が正しく印加されていてもこれが印加されてないとＲＯＭは……なのです．実感ですな！１個こわしましたhi！

次に書き込み率の低い時は１回にかけるプログラムパルスは１msをまもり，この回数を増す事で書き込み率を上げてください．ただし，必要最少限で！

おまけに消去器について，これは紫外線ランプを用います．著者の場合は，フナコシ薬品扱いのＵＶ-52というタイプ．￥25,000也を使用しています．(ここだけブルジョアhi！) しかしこのような物は不要でアキバの光物の店をたんねんに捜すと20～40W位のケイ光灯と同様の物が￥4,000位で入手できるので，これをスタンドに入れて使えます．ただし，直接ランプを見ることはやめて使用時は光が外にもれないようおおいをつけてください．約5～20分位で完全に消えます．(不良品は別) 新品ほど短時間で消えるようです．

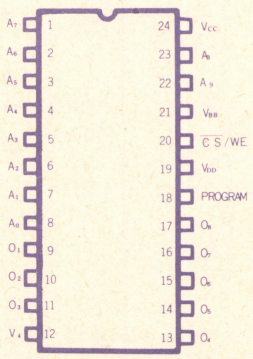
## さらにくどいおまけ！

作ったはよいが何に使おうか？　というところですが……まず80などのチップを使い本来のマイコン的な使い方をしたマイコン，実は当初はおもちゃですが作ってみるつもりです．これについては近いうちに本誌で発表できるでしょう．……てなわけで

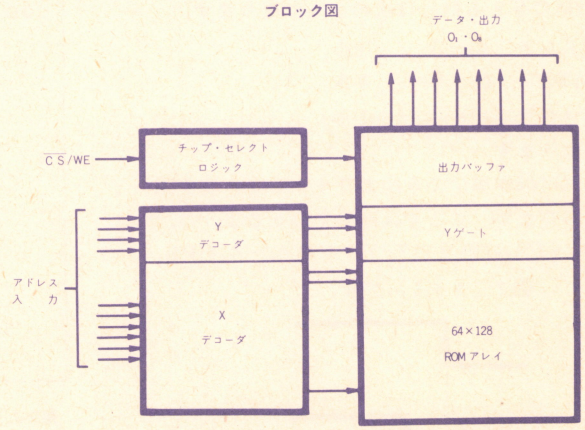
BON　NUIT！

2708ピン配列図およびブロック図

ピン配列




ブロック図




ピンの名称

| | |
|---|---|
| $A_0$～$A_9$ | アドレス入力 |
| $O_8$～$O_8$ | データ出力 |
| $\overline{CS}$/WE | チップセレクト／ライト・イネーブル入力 |

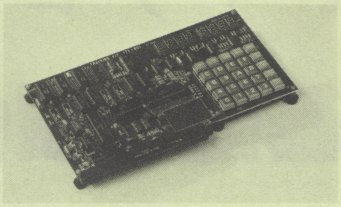
読み込みまたはプログラム時のピン接続

| モード | ピン番号 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9・11・13・17 | 12 | 18 | 19 | 20 | 21 | 24 |
| 読み込み | $D_{OUT}$ | $V_{SS}$ | $V_{SS}$ | $V_{DD}$ | $V_{IL}$ | $V_{BB}$ | $V_{CC}$ |
| プログラム | $D_{IN}$ | $V_{SS}$ | Pulsed $V_{IHP}$ | $V_{DD}$ | $V_{IHW}$ | $V_{BB}$ | $V_{CC}$ |

# New Products

「TK-80」の機能拡張用サブシステム「TK-80BS」

ベーシック・ステーション「TK-80BS」および「TK-80」で構成したマイクロコンピュータシステム



エコノミータイプのトレーニングキット「TK-80E」

## §BASICが使用できる拡張サブシステムTK-80BS§

## TK-80値下げ

**TK-80マイコンを持つキミが待ち望んでいた拡張システムが発表された．本来TK-80は，トレーニングキットとして76年9月より発売されたものだ．しかし最近では，マイクロコンピュータにより高度な機能，使い易さを求める傾向にあり，BASICがホビースト間で普及しはじめている．**

**この拡張システムTK-80BSは，手持のTK-80を改造せずにモジュールを追加するだけでBASICが使用できるもので，ハードで困まっていたキミにぴったり．**

**また，TK-80自体も値段を下げた普及版のTK-80Eが新登場する．両機種合わせて約20万円でBASICを走らせることができるわけだ．**

■TK-80BS（μCOM BASIC STATION）は，56キーのキーボード／メモリ，I/O装置のインターフェイス回路を備えたステーションボード／TK-80とステーションボードを結ぐマザーボード／100ピンコネクタ／ユーザースマニュアルなどから構成されている．

**《特徴》**

**▶バス** TK-80バス．**▶メモリ** RAM 5Kバイト，ROM 8Kバイト（モニタ 4K，BASIC 4K）標準実装．RAM 7Kバイト，ROM 12Kバイトまで拡張可．**▶ビデオディスプレイ** 32字×16行．文字とグラフィック記号の同時使用ができる．白黒反転．**▶文字** JIS標準英数字．カナ，記号……128種／ASCII標準英数字，記号……64種／小文字の英字・ギリシャ文字，記号……64種／グラフィック記号……128種／漢字……26種．**▶カセットテープ・インターフェイス** カンサスシティスタンダード．**▶シリアル・インターフェイス** 75／110／150／300／600／1200／2400ボーの切り換え使用可．インターフェイスはCTRインターフェイスと併用．**▶BASIC** 配列と機械語プログラムに便利なCALL，PEEK，POKE機能．**▶電源** 5V 3.5A，12V 0.3A（RAMフル実装，TK-80も含む）

■TK-80Eは，トレーニングキットの低価格化を求める要求に応えたもので，従来のTK-80（プログラムメモリEP-ROM，データメモリC-MOS）とほぼ同等であり，外部接続端子，ソフトウェアなども互換性をもつ．TK-80のエコノミータイプのトレーニングキットである．

**《特徴》**

▶プログラムメモリのマスクROM化▶データメモリ（RAM）のN-MOS採用▶プラスチックパッケージの採用により価格引き下げを実現したもの．

**《主な仕様》**

CPU…8080AFC（2.048MHzで動作）／ROM…μPD464D 0.75Kバイト（MAX 1Kバイトボード上）／RAM…2101/5101 0.5Kバイト（MAX 1Kバイトボード上）／信号…データバス（8）TTL入力/出力，アドレスバス（16） MOS出力（レベルはTTL），I/O端子（24） 8ビット×3ポート／電源…＋5V 1.1A，＋12V 0.15A以下

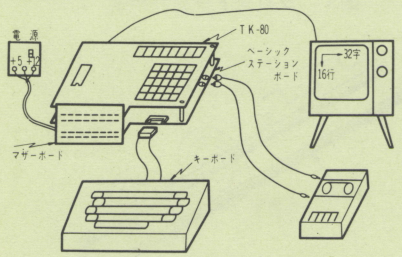
**《価格》**￥128,000 TK-80BS

￥67,000 TK-80E

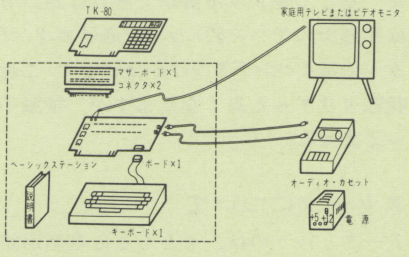
**《問い合せ先》**日本電気(株)

〒108 東京都港区芝5-33-7 電子デバイス販売事業部 計画部 グループDMセンター ☎(03)454-1111

トレーニングキット「TK-80」とベーシック・ステーション「TK-80BS」によるマイクロコンピュータシステム構成例




ベーシック・ステーション「TK-80BS」の構成（点線内）



# 8080による マイクロコンピュータの 基礎と製作5 〈16進表示回路〉

松浦裕之

**さて，今月はハード関係の最後になりました．これまでの4回で，個々の部分については説明しましたが，全体的なことやパネル面の改造について述べたいと思います．装置をつくるというのは，回路図どおりに部品を接続すればよいというわけでなく，それぞれ適切な接続をしないとダメです．また，操作しやすいパネル，機械的に丈夫なケース……etc．そのことを良く頭に入れてください．**

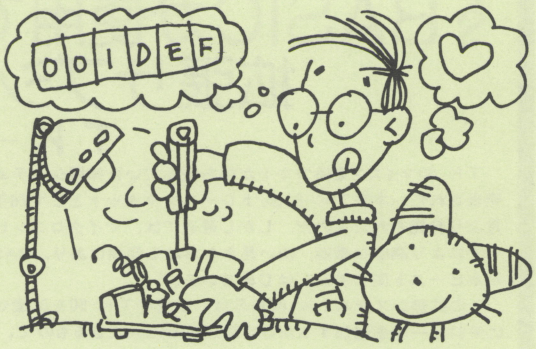
## ◘基板について

連載の第一回でも述べましたが，私は一枚の基板に今までの回路を組み込んでいます．数枚の基板に分けて作るのが一般的で，例えば本誌に以前連載された6800マイコン（荻原氏）も，そうなっています．私は，丁度大きなユニバーサル基板が手に入った(ジャンク)ので，それを用いたわけです．大きさは200㎜×300㎜で，22ピンの両面コネクタ部が2つ付いています．

大きな基板の利点は，基板同志をつなぐコネクタ部の心配をしなくてもよいことです．コネクタというのは，配線が案外めんどうであり，以前友人の機械で苦労したので，なるべくそれをさけるようにしました．その他，コネクタの接触不良やクロストークもめんどうです．接触不良については，しっかりしたメーカーの製品を使えばまあ安心ですが，特に自作の基板を使った場合に問題が生じます．もちろん，エッチングしたままの銅箔の状態では，酸化してしまってどうにもなりません．そこで金メッキ等ができれば良いのですが，普通は無理なのでハンダメッキで逃げます．コネクタ部になるべく薄くハンダをつけるわけです．これで銅のままの状態よりずっと良くなりますが，接触不良がないとはいえません．

## ◘クロストークについて

クロストークというのは，もともとは電話用語であって，通話と関係のない他人の声が聞こえてくること

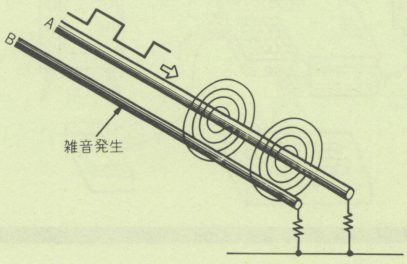



です．(closs talk)それから転じて，ある信号線に他の信号線から妨害信号が入ることを，クロストークといいます．

つまり図1のようにAの線にパルス信号が流れていると，そのまわりには時間と共に変化する磁界ができます．近くにあるBの線は何も信号を加えなくても，Aの線が発生する磁力線によって電圧を生じます．磁力線が電線を切れば，電圧を発生する，というのは高校の物理で習ったでしょう．あの原理です．高校の物理では，発電機というような概念でしたが，ここではスケールが小さくて雑音を発生するわけです．そんな雑音は普通無視できるわけですが，時と場合により誤動作をひき起こします．

コネクタ同志の配線を束ねて長い距離をひきまわすと，このクロストークが誤動作の原因となる可能性が

図1　クロストークの発生

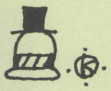


大いにあるわけです．なお，基板内の配線でもこのクロストークは当然あるわけです．

**クロストークの対策**としては，

❶雑音発生源と信号線をはなす
❷電磁シールドをする
❸信号線に撚り線を使い，磁界を弱める
❹なるべく配線を短かくする

などがあります．詳しいことは割愛しますが，こんなことがあるというのは知っておいてください．(文献1)



## ◘基板上の部品配置

さて，前記の大きな基板上の部品配置は**図2**のようになっています．200㎜×300㎜の中に合計89個のＩＣをつめこみ，まだ多少余裕があります．本当はもっとＩＣとＩＣの間をあけた方が，放熱や配線のしやすさから考えて有利なはずです．しかし，一枚の基板にどうしてもおさめたかったのでこうなりました．

部品配置の基本方針は，配線を極力短かくできるようにすることです．ＣＰＵを中心として，コントロール回路や，バスのバッファなどをまわりに置くようにすると良いでしょう．また，熱を発生しやすい部品はなるべく通風の良いところにします．**図2**の右下の方にファンがついていて，メモリはその近くにしました．

しかし，部品配置というものはすべてを満足するようにするのが大変で，ある部分が最短距離でも別の部分が長くなってしまい，こっちを立てればあっちが立たずという困ったことに良くなります．コンピュータでそのような問題を解くのもおもしろいことですが，まずは適当なところで妥協してシステムを完成させ，第2のシステムでも作るときに考えてください……．

ともかく，**最短距離**ということを忘れないでください．マイコンの内部では，案外高い周波数の信号が流れていて，ひょろひょろと長い線があっては誤動作のもとです．

## ◘ケース

さて，いくらマイコンと言っても，基板のままではカッコ悪いし，雑音をさけるためにもケースに入れましょう．『雑音をさける』と言っても，外部からマイコンに入ってくるものは普通には問題になりません．強力な雑音源が近くにある場合は別として，家庭内なら大丈夫でしょう．しかし，逆にマイコンから発生する雑音というのもあるわけです．私の場合，基板だけで動かすと，室内アンテナのテレビにものすごい雑音が入りますが，ケースにおさめるとほとんど妨害は発生しません．ケースに入れないと操作性や外観も悪くなるので，ぜひ入れるようにしましょう．

さて，ケースと言ってもいざ買うとなると案外高いのでビックリします．私は，最初はアルミ板を組み合わせたもので，電源部は別としていました．現在は**写真1**のようなケースに入っています．この値段は……．というとタダなのです！古いアンプのケースを大改造して使っているからで，ジャンク基板の改造と共にこれまた根性の部分(?)です．アンプのシャーシとパネルは除いて，底板とカバーの部分を活用していますが，サビが若干あったので，黒のペンキでかくしています．デザイン的にはもう少し，薄い色にした方がいいと思っています．

あっ，ケースの大きさを書くのを忘れましたが，高さ125㎜，幅420㎜，奥行き320㎜です．結構大きいようですが，いろいろなものを入れるとわりあい窮屈です．

写真1　ケースの外観

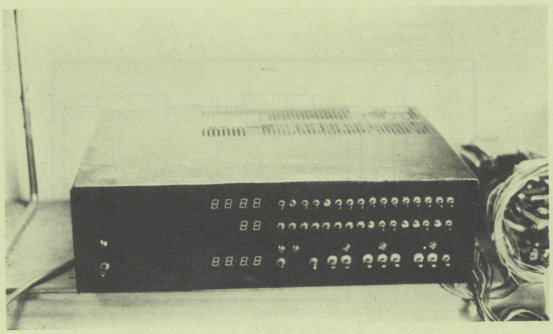
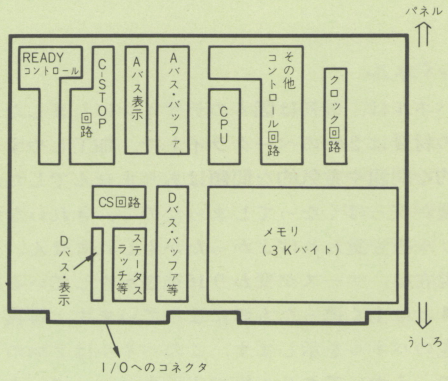


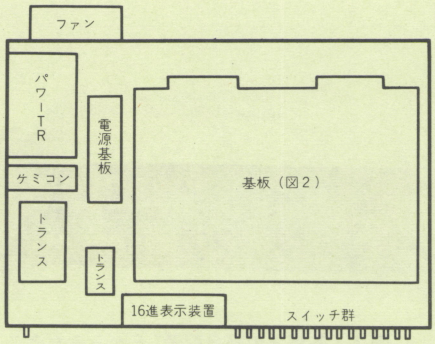
図2　基板上の部品配置(上からみたところ)




## ◘部品配置

さて，ケース内の部品配置は**図3**のようになっています．もちろん上から見た図です．左の方に電源があり，残りは水平に取りつけた**図2**の基板です．基板を水平に取りつけると熱の流れが良くなく，垂直にした方が良いのですが，大きい基板のためやむなく水平にしました．また電源のパワートランジスタは，熱を発生するので放熱用ファンの近くにおいてあります．トランスもそうしたかったのですが，スペースがなくやむなく**図3**の配置になりました．

図3　ケース内の部品配置(上からみたところ)




## ◘パネル

パネルは，最初は**図4**のデザインにしました．パネルの材質は2㎜のベークライトで，加工しやすく，強度的な問題や電気的な問題はありませんでした．ただ，外観が安っぽくなってしまったので，きれいな薄いアクリル板を重ねればよかったかもしれません．

現在は，ケースが変わり16進表示をしているため，**図4**とは全く違ったものになっています．**写真2**に，現在のパネルを示します．このパネルは2㎜のアルミ板で，うすいアクリル板で表面をおおっています．

なるべく簡単に作る場合や強力なI/Oがあるなら，**図4**のような，スイッチと2進表示器でよいでしょう．パネルを操作してプログラムのデバッグをいろいろやりたいなら，あとで紹介する16進表示器や入出力ポートをつけたいところです．

ともかく，パネルはいつも見たり操作するものですから，デザインを良く考え，操作しやすいように作るべきだと思います．なんと言ってもコンピュータの顔ですから……．『オレは外観でなく内容で勝負するのだ！』というつもりの人はいいですが，やはり女の子にモテルにもカッコイイ方が良いでしょう．一度愛してしまえば，恋は盲目というように欠点も見えなくなり，本人がよければそれでいいのでしょうから私の意見をおしつけようとは思いませんが…….

私のマイコンもいろいろ不満や欠点がありますが，長い間つきあっていると，愛着を感じて『まあいいや』ということになっているわけです．

人間とマイコンの関係は，男女の関係と似ているのであろうか，という問題はおもしろいかもしれませんね．すごいマイコンができるかと期待したら，うら切られてしまったり，別のマイクロプロセッサに浮気したり…….

## ◘配線について

今までの連載でも書きましたが，大きな電流の流れるところは，太い線で配線します．主に＋5Vの電源の配線です．基板のパターンも電源ラインは太くします．市販のユニバーサル基板では，そうなっているでしょう．

電源ラインの話が出たついでに，電源にコンデンサを入れることを書いておきます．各ICに流れる電流を合計した数字が，安定化電源の容量より小さいから大丈夫かというと，そうではないのです．ICの出力が変化する時には，規格表の値よりもずっと大きい電流が流れるのです．規格表はそういう電流の平均値の**最悪値**または**標準値**が書いてあって，瞬間にはもっと大きな電流が流れます．そのような瞬間のことを考えて電源の容量を決めるのは無駄ですね．そこでコンデンサにためた電気で，それをおぎなうわけです．ICが4～5個ごとに，0.01～0.1μF程度のコンデンサをつけます．もちろん，まとめてではなく各所に分散して，電源とGNDライン（アース）につけます．また，私の場合は基板は1枚ですが，何枚も基板があるときにはコネクタに近いところに，数10～100μF程度の電解コンデンサをつけます．これも同じ理由です．

さて，問題はIC同志の配線です．**写真3，4**に配線を拡大したところをあげておきました．ずいぶんこみ入っていますが，ICを並べる間隔が広ければもう少しましになったでしょう．線はアクリル線です．アクリル線は熱に強いので，コテ先や熱いハンダがついても少々なら安心です．ビニール線では**写真**のような配線はむずかしいでしょう．値段は少し高いですが，私は知人と共同で一巻買ったので割安になりました．

プリントパターンを書いてエッチングすれば配線の心配はいらないのですが，パターンを作るのがこれま

写真2　パネル

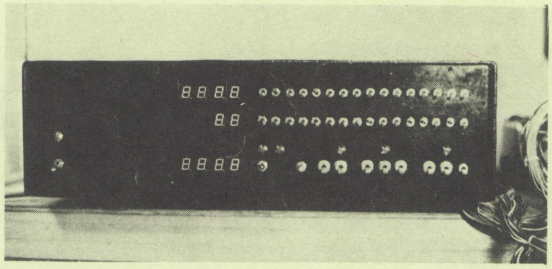


図4　パネル面(旧)

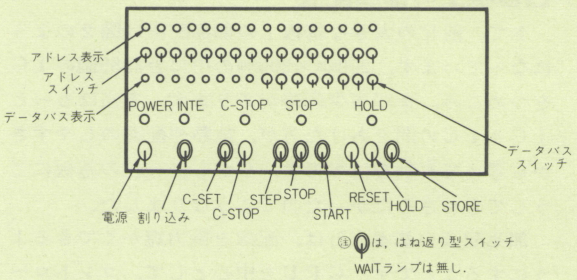


写真3　配線(メモリ部)

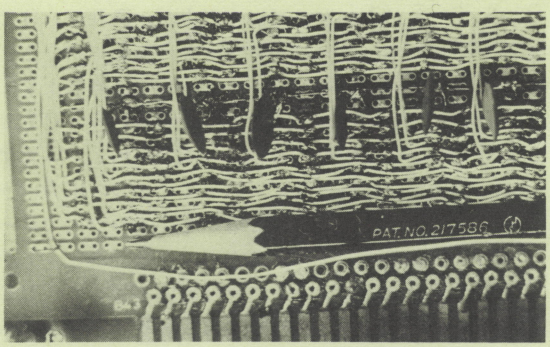
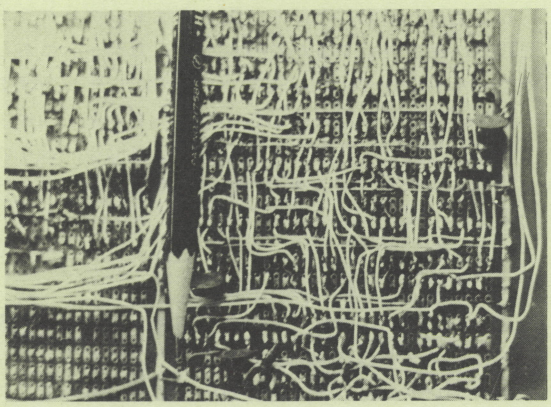



写真4　配線(READYコントロール部)



た大変です．どちらも一長一短ありということでしょうか……．

## ◘ I/Oとの接続

このHN-4システムには，次のI/Oがついています．

❶16進キーボード　　〈文献2〉
❷オーディオカセット　〈文献3〉
❸ニキシー管表示器
❹プリンター（102）　〈文献4〉
❺パネルのI/Oポート

❺のパネルについてはあとで説明します．それ以外のものはケースから外に線をひきだしますが，その方法は，私は**写真5**のように基板に直接コネクタをさしこむようにしました．そのためケースの後ろは，この抜き差しができるように大きくあいています．普通は，ケースの外にひきだす場合，ちゃんとした専用のコネクタを用いますが，少しでも安く作るのだ！ということで，こうしました．しかし現在まで全くトラブルなく働いています．

またI/Oとの接続の線は，多芯のビニール線で15cmおきにひもでむすんであります．ひもは，たこ糸が一番使いやすいようです．結び方にも方法がありますが，

写真5　I/Oへのコネクタ部

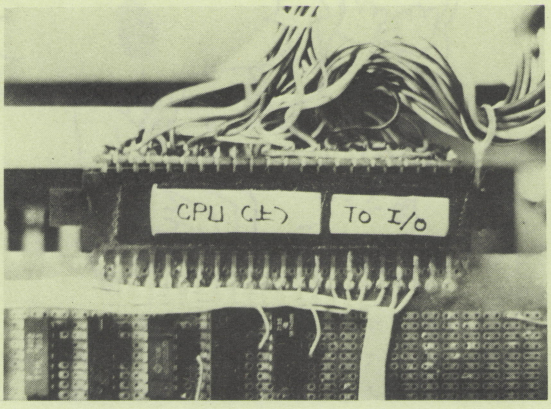



図5　配置図(READY回路)

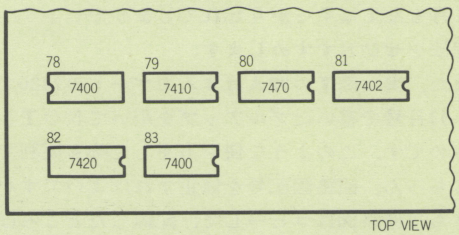



図6　ICの内部の区別(A，B，C，D，…で)

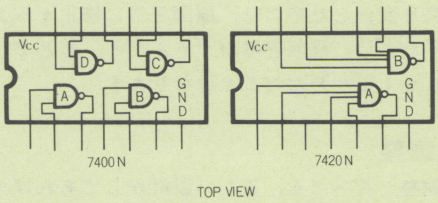
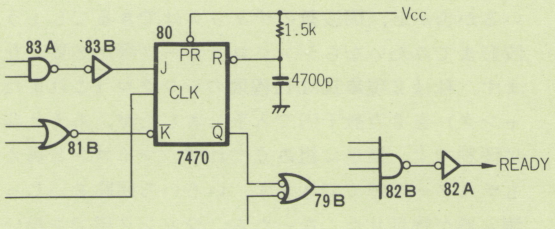



図7　回路図の整理(READY回路の一部)




ここではめんどうなので割愛します．知りたい方は文献5に詳しく書いてあります．

## ◘図面の整理法

89個もICがあると回路図や配置図の整理が大変です．私は，ICの配置図を**図5**のように作り，各ICには型名と関係なく一連の順序番号をつけています．そして，回路図にその番号を書いておきます．また，1つのパッケージ内にいくつもの回路単位が入っている場合には，**図6**のようにアルファベットをつけて区別しています．回路図の例は**図7**のようになります．

これはREADYコントロール回路の一部です.

このようにしておくと，後日基板をいじる時に非常に便利です．組み立ててすぐなら，ＩＣの配置や，どのゲートを使ったかを思い出せるかもしれませんが，1ヵ月もたてばすっかり忘れてしまうでしょう．この整理法をぜひおすすめします．

また，実は図7の82Aは4入力ゲートの7420であって，11月号で書いたプルアップを用いてＮＯＴとしているのです．このような使い方をした時も便利です．（もちろん，回路図記号を修正すればよいですが…）

さらに回路図はコピーして，配線したところは色鉛筆で線をなぞって作業するとよいでしょう．そして，回路を変更した時には，原図を常に修正するようにしてください．図面管理がずさんだと，あとでわけがわからなくなりとんだことになります．

### ◘調整

調整と言っても，正しい設計がしてあればクロック周波数ぐらいのものです．10月号でも書きましたが，1MHz程度のクロックならラジオを用いて，発振しているか否かと，周波数のチェックはできるでしょう．波形までみたいならシンクロスコープ等が必要となります．私は2現象10MHz程度のシンクロ（これまたジャンク）を2万数千円で入手しましたが，あると非常に便利です．慎重に組み立てれば，マイコンと言えどもテスターだけでできます．いろいろ回路をいじって，測定器が物足りなくなったら，ジャンク屋でも歩いてみるとよいでしょう．

### ◘16進表示器

コンピュータ関係では，1と0の2進数4桁を16進数であらわすことが多いのです．例えば0010 1111を2Fというように，2進数を4つずつに区切り16進数（0～9，A～F）にあてはめるのです．このことは前にも述べました．アドレス・バスやデータ・バスの様子を2進数で言っていたら大変なので，4桁または2桁の16進数であらわすことがほとんどです．（8進数を使うこともあります．）

それなら，各バスの状態をビットごとのＬＥＤの点灯または消灯で示す（2進表示）より，数字やアルファベットで表わす16進表示にした方が，便利なわけです．このような16進表示回路はすでに本誌で紹介されています（文献6）から，くわしい説明は省きます．さらに文献6と同様に出力ポートを1つ付けてＣＰＵのＯＵＴ命令で2桁のＬＥＤがつくようにしています．

また16進表示回路と別に，パネルに2つの出力ポート（7セグメントＬＥＤを2つ）と，1つの入力ポートをつけています．2つの出力ポートは，各ビットがＬＥＤの1つのセグメントに直接対応していて，ＬＥＤの任意のセグメントを光らせることができます．入力ポートは，単に8つのスイッチが並んでいるだけですが，これらによってパネル面だけで多少のことはできるわけです．

たとえば，ＣＰＵ内部の情報を表示するプログラムを作り，何を表示するかをパネルの入力ポートにあらかじめセットして，割り込み（パネルから）をかけると，レジスタ等の値を表示させる事ができます．ビットごとに対応しているＬＥＤでＡｒと表示し，残りの出力ポートでAレジスタの内容を16進で表示するわけです．

### ◘回路について

以上の回路図は図8のようになりますが，16進の表示部は文献6とほぼ同じです．右上の方にあるのが，各セグメントがビットごとに対応しているもので，データバスの内容をラッチし表示しているだけです．また入力ポートも図8の右の方にあるように至って簡単です．入力ポート出力ポートのセレクトは，ＣＰＵからの$\overline{\text{WR}\cdot\text{OUT}}$，$\overline{\text{DBIN}\cdot\text{IN}}$で行なっています．

スペースがなかったため，この回路を70㎜×90㎜の大きさのユニバーサル基板につめこんでしまいましたが，トラブルなく動いています．唯一の難点は，16進表示部がダイナミックドライブのため輝度が低いことぐらいです．安定抵抗を18Ωとしていますが，まだだめです．抵抗をなくしたらやや明るくなりますが，気持ちが悪いので気休めに入れてあるのです．

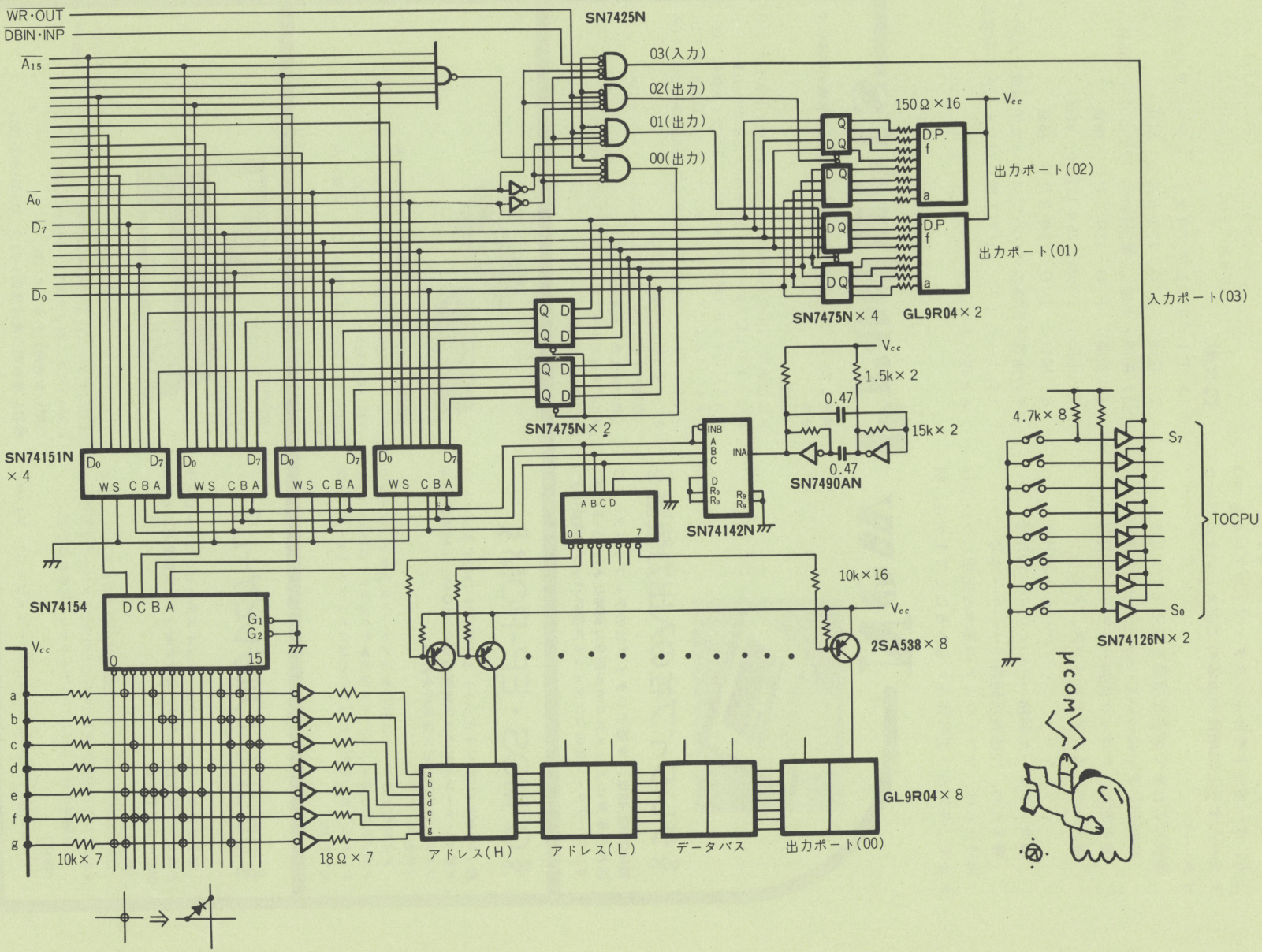
### ◘拡張について

16進表示回路もひとつの拡張ですが，その他にＲＯＭの組み込み，メモリの増設，テレビディスプレイの組み込みを考えています．前にふれませんでしたが，図2の大きさの基板があと2枚入れられるようになっています．水平なので放熱は悪いですが，ファンがついているのでなんとかなるでしょう．

### ◘まとめ

16進表示器については速足になってしまいましたが，今回でハードウェアについては終了とします．マイコ

図8　16進表示回路・パネルの入出力ポート



ンに初めてチャレンジされる方なら，まず2進表示で作り，機会をみつけて変更すればよいでしょう．もっとも，キーボードやキャラクタ・ディスプレイをつけた方が，ずっと汎用性があるので望ましいとは思いますが……．

最後にこれまでの主な項目をひろっておきましょう．

●8080ＣＰＵについて……9月号
●電源部，クロック回路……10月号
●データバス，アドレスバス，メモリ……11月号
●コントロール回路……12月号
●まとめ，16進表示回路……本号

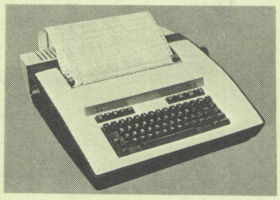
来月からは，ソフトウェアの基本と応用について書きます．冬休み（正月休み）もあることですから，個性あふれるマイコンが多数できることを期待しています．

### ◘文献


1）ＴＩ『ＴＴＬアプリケーションマニアル』28頁
2）松浦：　Ｉ/Ｏ，77年5月号，24頁
3）松浦・土屋：　電子科学，77年5月号，65頁
4）松浦：　Ｉ/Ｏ，77年7月号，38頁
5）土田：　トラ技，75年12月号，91頁
6）橋口：　Ｉ/Ｏ，77年2月号，46頁


その他電子回路のノウハウについて伊藤健一氏のアースシリーズ（？）〔日刊工業〕がおもしろく参考になると思います．

# New Products



## §テレタイプ社の入出力装置§

**■MODEL43は，米国テレタイプ社のテレプリンタ．ＩＣ回路の採用によりメカニカル部分は簡略化されている．キャリッジ・リターン後のロスタイムも内部のバッファ機能により解決している．自己診断機能を持ち不良基板の交換が簡単にできる．**

**《仕様》**

▶伝送速度：110または300ＢＰＳ▶伝送方式：ＨＡＬＦ/ＦＵＬＬ ＤＵＰＬＥＸ▶印字幅：132字/行または80字/行▶コード：ＡＳＣⅡコード（94文字）▶コピー：3プライ▶紙幅：12″×8½″（Ａ4サイズ）▶インターフェイス：ＥＩＡ，ＴＴＬ，ＤＣカレントループ▶電源：115Ｖ AC50/60Hz▶寸法：14（高さ）×46（幅）×55cm（奥行）

**《価格》**￥475,000　（ＴＴＬレベルインターフェイス）

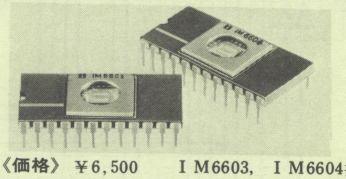
**《問い合せ先》**菱洋電機（株）
〒104 東京都中央区築地1-12-22　コンワビル
☎(03)543-7711

## §C-MOS・EP-ROM§

**■ＩM6603（1024×4ビット）とＩM6604（512×8ビット）は，米国インターシル社の低消費電力ＥＰ-ＲＯＭ．ＩM6604は，インテル社の2704とピン互換性を持つ．**

**《特徴》**

▶同期型スタティック動作▶3ステート出力▶チップセレクト端子▶紫外線によるデータ消去▶アクセスタイム150ns（ＴＹＰ）▶5Ｖ単一電源または2つのＭＯＳレベル（4～11Ｖ）電源で駆動．



**《価格》**￥6,500　ＩM6603，ＩM6604共
（100～999個ロット時）

**《問い合せ先》**インターニックス（株）
〒160 東京都新宿区西新宿7-2-8　内藤ビル
☎(03)369-1101

## §カセットタイプのテレビゲーム§

**ビデオカセッティ・ロックは，ジョイスティックコントローラとカセット操作盤からなり，専用カセットを交換することで各種ゲームができる．**

**《特徴》**

このビデオゲームは，ゲーム用LSIの収められたカセットを変えることにより拡張性をもたせることのできるユニークなもの．

今後開発されたLSIについてもカセット化される予定．

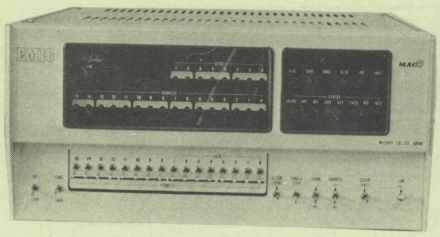
**《価格》**

ゲーム本体　￥9,800/カセット（ボール6ゲーム）　￥4,000/（ボール8ゲーム）　￥7,800/（カーレース）〔予価〕￥23,000/（タンクゲーム）〔予価〕￥14,800/（エフェクター）〔予価〕￥9,900/（リズムボックス）〔予価〕￥9,900

**《問い合せ先》**タカトク（株）
〒111 東京都台東区蔵前3-20-2　☎(03)862-1011

徹底解説

# IMSAI ALTAIR 対抗機種 EMIC-Alpha 2

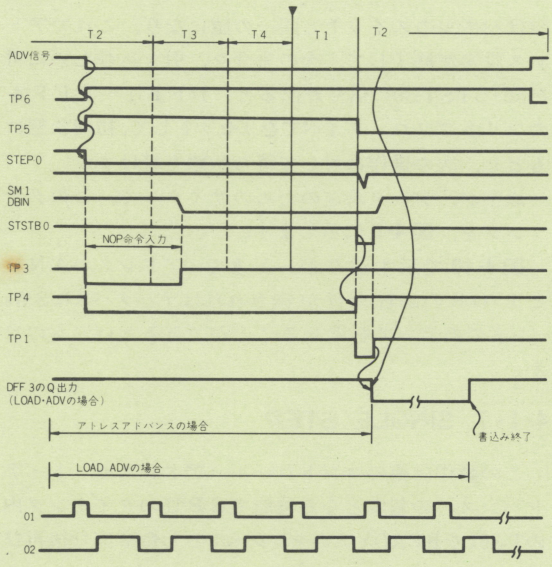


(MAC-8技術部)

## 第4章 回路動作

### 4-1-3 アドバンス動作と回路タイミング

図4－5 アドバンスサイクルのタイミング




### 4-1-4 アドレス設定回路およびタイミング

アドレス設定の場合も，アドバンスのコントロール同様，ＣＰＵのＭ１サイクルに同期を取り，JMP（無条件ジャンプ）命令を実行させてアドレスを設定するという方式を用いております．これは，ＪＭＰ命令が3バイト命令であり初めに，オペレーション部のコード〝11000011〟をＭ１サイクルに同期してＣＰＵのデータバスに入力し，次のサイクルでパネル上のスイッチ$D_0$～$D_7$をデータバスに3バイト目に$D_8$～$D_{15}$までのスイッチを入力すればＣＰＵ内のプログラムカウンタは，パネルのスイッチと同一の値となり，アドレスが設定できることになります．それを機械語形式で表わすと**図4-6**となります．

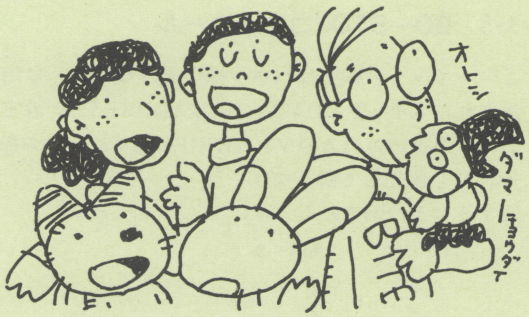
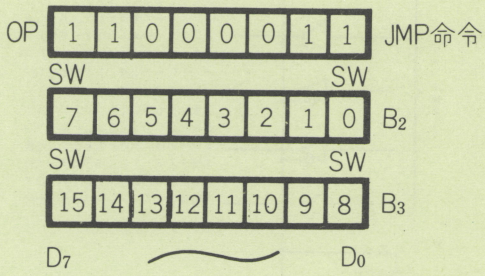



図4-6




ADDRESS(Set)スイッチを押すとTP1が〝0〟レベルから〝1〟レベルに立上りDFF-1がセットされＴＰ-2が〝1〟レベルになりＯＦＦ-4もセットされStepの状態となり，このときのＴＰ３は，STSTB 0が入力されるまで〝1〟レベルを保っているのでＴＰ-2，ＴＰ3およびＤＢＩＮの３条件で成り立つＮＡＮＤゲートの出力ＪＭＰは〝0〟レベルとなりブロックＡ$D_5$～$D_2$の4bitが〝0〟レベルとなる．($D_7D_6D_1D_0$はＯＦＦ状態であるがＣＰＵユニット内でバスがプルアップされているので〝1〟レベルと見られる）このことは，ＣＰＵにＪＭＰ

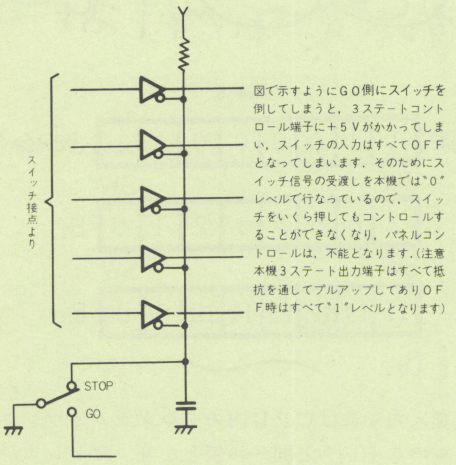
命令を実行させて，以後に続くデータはジャンプ先のアドレスであることとして処理します.(ＣＰＵがジャンプ命令であることがわかる理由は，本機がストップ状態の時は必ずＭ１サイクルでストップしているのでStepになると必ず命令の読込みとなっています.)

このことから命令部を読込,次のサイクルでは$B_2$に当るスイッチデータを読込みます．このための$B_2$を選択する回路がＤＦＦ2およびＤＦＦ3のＯより構成される部分でステータスラッチ用のパルスSTSTB0が$M_1$終了後再び送り出されこの信号でDFF-1のデータをDFF-2までシフトしＴＰ３を〝0〟としＴＰ４が〝1〟ＴＰ５は１レベルですからＴＰ４とＴＰ５の２入力条件で，構成されているＮＡＮＤゲートの出力$B_2$が〝0〟レベルとなり，ＳＷ０～７までのデータを，データバスに乗せます.

## 4-1-5　GO—STOPコントロール

このスイッチの機能はパネル操作を行なうために用意されたスイッチでDATAの設定ADDRESSの設定データの書込み（ＡＤＶ）SINGLESTEPなどの操作に対し優先して働きます.
**図 4-9** にその例を示します.

図４－９



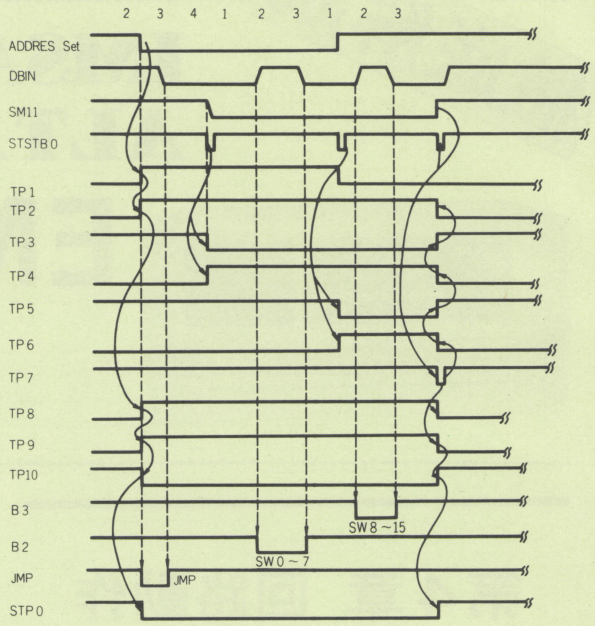

図で示すようにＧＯ側にスイッチを倒してしまうと，３ステートコントロール端子に＋５Ｖがかかってしまい，スイッチの入力はすべてＯＦＦとなってしまいます．そのためにスイッチ信号の受渡しを本機では〝0〟レベルで行なっているので，スイッチをいくら押してもコントロールすることができなくなり，パネルコントロールは，不能となります.(注意本機３ステート出力端子はすべて抵抗を通してプルアップしてありＯＦＦ時はすべて〝1〟レベルとなります)

## 4-1-6　スイッチデータ入力回路

この回路はパネル上の$SW_8$～$SW_{15}$をデータとして，ＣＰＵ内に引き込めるようにしたもので，ＩＮＰ（入力命令）を実行して$FF_H(377)_O$ アドレスを指定するとパネルの上位8bitのスイッチデータをデータバスに乗せてコントロール個定データなどの設定に使えます.
回路図を**図4-10**に示します.

$SW_0$～$SW_7$のデータをデータバスに乗せ終り，第３番目のマシンサイクルに入ると，再びSTSTB0の信号が，ＤＦＦ１～３に加えられ，ＤＦＦ３の出力であるＴＰ５が〝0〟レベルとなり，ＴＰ６が〝1〟レベルに変

図４－８




化し，このときＴＰ６でゲートされていた，NANDゲート出力$B_3$が〝0〟レベルになり$SW_8$～$SW_{15}$までのデータをデータバスに送り出して，ＳＷデータのすべて($B_2$ $B_3$）ＣＰＵに送りＣＰＵ内のプログラムカウンタの内容はパネルのスイッチと同一の値になり，これでアドレス設定が終了して，次の命令を，引き込むために再び$M_1$・STSTB0の信号が出ると，ＤＦＦ１～ＤＦＦ４のフリップフロップすべてをリセットして,初期状態にもどし，次の操作に対して待ち状態を続けます.

以上が，データ設定のためのサイクルで，このタイミングを，**図 4-8** に示します.

**図 4-10** で示す通り$A_0$～$A_7$までのアドレスのＡＮＤとＩ/ＯＲの論理条件が満されればデータバスに$SW_8$～15までのデータを乗せることができるというものです.

## 4-1-7　SINGLE STEP

この動作は他のコントロール（アドレスセット・アドバンス）の基本となる機能でＣＰＵのタイミング内の$T_2$･01でREADY入力を１レベルとし命令実行後再び〝0〟レベルにするというコントロールを行なう．このコントロールを行なうと命令を一つ実行すると再びSINGLE, STEPのＳＷを押すまで待ちの状態となり命令の実行を１ステップずつ確認しながら実行できます.

このための回路を**図4-11**に示します．タイミングはアドレス設定およびアドバンスと同じです.
SINGLE STEPのスイッチを押すとＴＰ６が〝0〟レベルから〝1〟レベルに立上りこのエッジでSTEP０を出力しＣＰＵの待ちを解除し，一命令実行後SM11およ

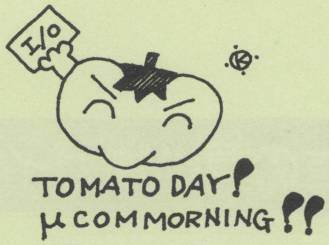
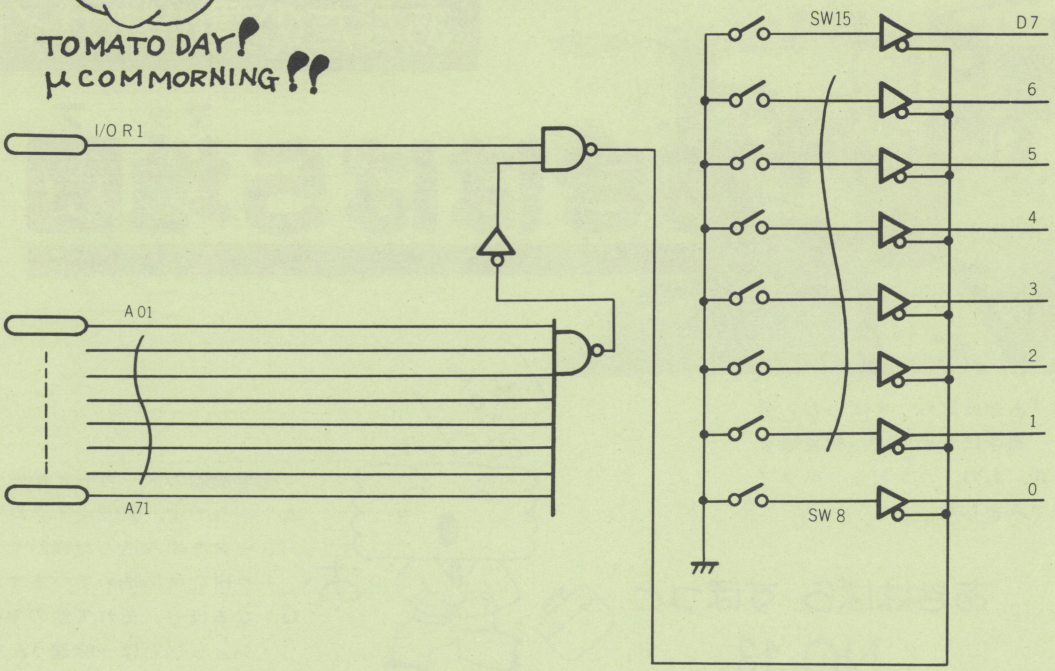
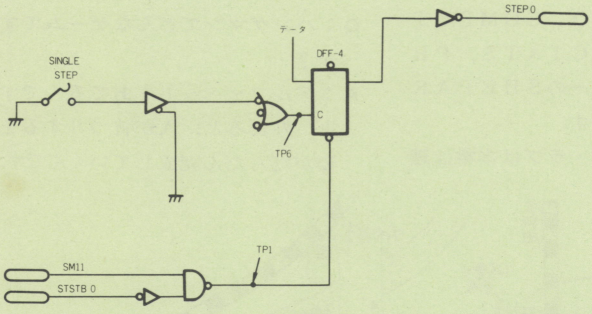



図4-10



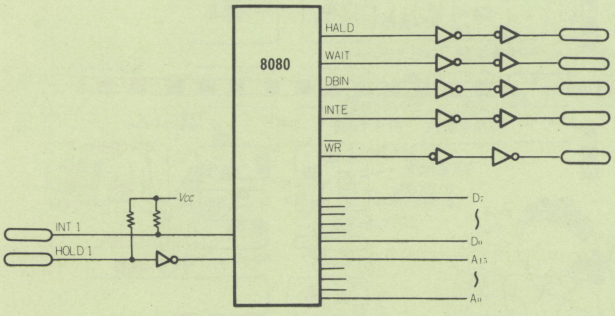

びSTSTB0がＣＰＵより送り出されるとＤＦＦ-4をリセットし，ＳＴＰ０を〝1〟レベルとして再びＣＰＵを待ちの状態にしてしまいます．

図4-11




## 4-2　8080CPUユニット

マイクロプロセッサ・ブロック




### 4-2-1 マイクロプロセッサ・ブロック

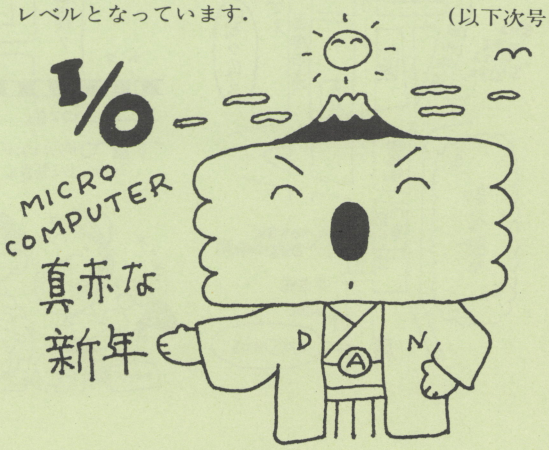
このブロックは本機ＥＭＩＣ-αの心臓部でＩ/Ｏおよびメモリで必要とする信号の発生及び処理をすべて行なっています．

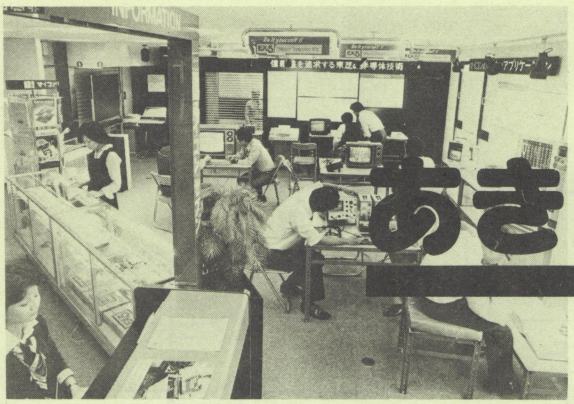
本ブロックの動作はＧＯの状態では8080チップ単体の動作仕様のままですから本項では省略します．

ＩＮＴ１は割込を使用しないときは〝0〟レベルにジャンパーして下さい．処理を行なわないで割込可能のFFをSetさせると無条件に割込み処理に入ってしまいます．（等価ソフトウェアインタラプトとなる．）

〝HALD〟〝WAIT〟〝ABIN〟〝INTE〟〝$\overline{\text{WR}}$〟の5種のバス，Ｉ/Ｏ，メモリなどをコントロールするための信号はファンナウト，ドライブ能力が小さいので，バッファを入れてインピーダンスを小さくしドライブ能力を増し，バスラインのドライブを可能にしたものです．出力はＣＰＵより送り出されているものと同一のレベルとなっています．

（以下次号）

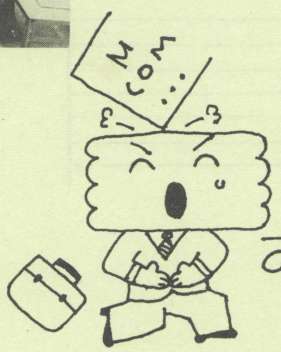




## あなたの買い物ガイド

# あきはばら地図（マップ）

再開「あきはばら　すぽっと」第2弾！　寒さにもめげず，秋葉原をうろつき，あの，コンピュータラブを訪ねてみました．



## あきはばら すぽっと NO.13

マイクロコンピュータも，このごろ各社で低価格のものが発表されていますが，PET，TRS－80などホーム・コンピュータの方もにぎやかになってきました．APPLEIIの代理店として有名なコンピュータ・ラブではどう考えているか，聞いてみました．

**Q：コンピュータ・ラブは6502で有名ですが，どんなメーカーのものを扱っているのですか？**

A：APPLE COMPUTERはもちろん，スーパージョルトで有名なMICRO COMPUTER ASSOCIATS，PROMプログラマーのSHEPARDSONなどです．

**Q：コンピュータ・ラブは本業は理化学機器のメーカーとか……**

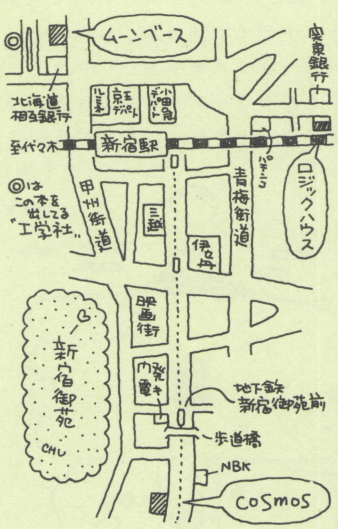
A：そうです．6502マイクロコンピュータを組み込んだ機器をメーカーや研究所に納めています．

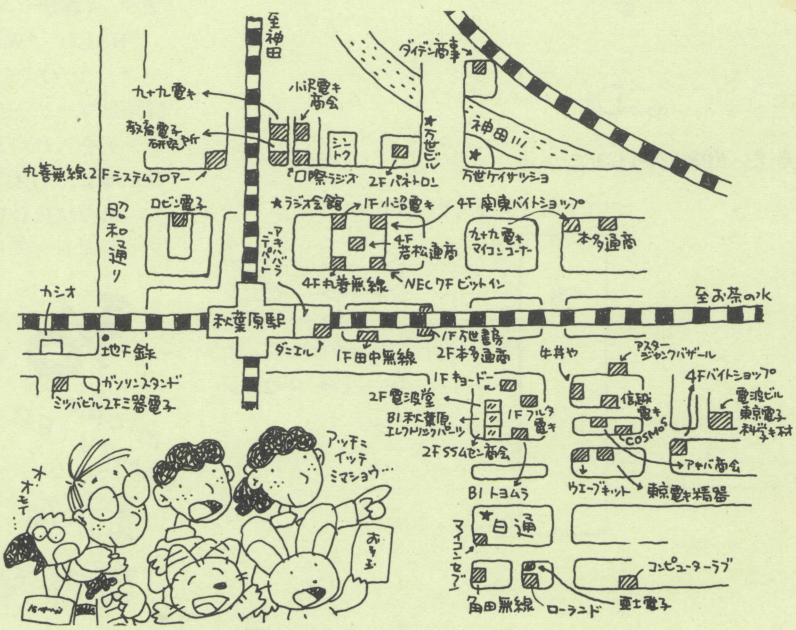
**Q：なるほど．それで他のマイコン・ショップとは一味違うんですね．ところで，APPLEでできるゲームにはどんなものがありますか？**

A：そうですね…　バイオリズムとか，ハングマンとか……

**Q：ハングマンてどんなゲームですか？**

A：アルファベットをあてるんですよ．外れると，人が首つりするを姿がだんだん完成していくんです．



**Q：そういえばスタートレックもありましたよね.**

A：ええ．これはちょっと変っているんですよ．エンタープライズにアップル・コンピュータがのっていて，自動攻撃するんです．ちょっとエネルギーは食いますがね.

**Q：ところで，APPLE IIですが，PETやTRS－80の登場でどうなるとお考えですか.**

A：全く異なったものだと考えています．教室用にはPETもよいかも知れませんが，BASICで遊びあきたあと，どうなるのでしょか．APPLEは充分な拡張性を持っています.

**Q：APPLEIIはカラーでしたね.**

A： TVゲームをする場合，カラーはやはり魅力的です．工場のディスプレイにしても女子工員なんかは喜んで使ってくれますよ.

**Q：へェー．ところで，ラブIIの方には新人が入ったそうですね.**

A：ええ，池田君（24才）です．アマチュア無線が好きだそうです.

**Q：話はもどりますが，APPLEにはスピーカーがついていましたね.**

A：ええ，それで何か曲でも入れてやろうかと思っています.『北の宿』なんかね.

相手をしてくださった，コンピュータラブの皆さんありがとうございました.

## ★NEW SHOP★

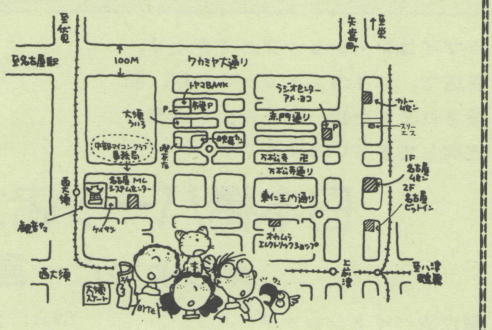
東芝のマイクロコンピュータ技術相談室“マイコンセブン”が，ニューカクタビル５FにOPENしました.

場所は，ニューカクタビルの５Fです.（カクタビルは２つあり，エレベータのあるビルです.）

EX－5を使ったアニメーションやモールスコンバータなどが提示してあります.

なかでもモールスコンバータは人気の的で，人がきができていました.

# 中京地図（マップ）

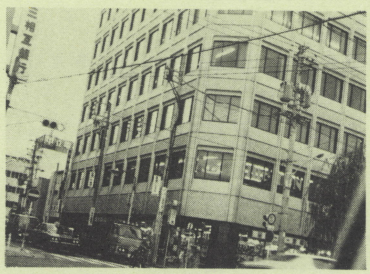


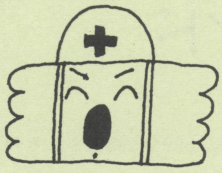

**ビットイン名古屋.**

場所はラジオセンターに近い所にある大須赤門前にある．やなぎの枝に隠れて多少見にくいかも知れない.

８階建の白いビルの２階にあるんです．このビルの８Fには，NEAC－2200（MT－5台，コアメモリ16K）８ビットキャラクターマシンを使っている，名古屋電子計算機専門学校がある.

以前，この学校は名古屋，栄にある丸善ビル５Fにあったようだが，ブームに乗って移って来たのか？アセンブラ，フォートラン，コボル，ハードウェアに50％近くの時間を使うのでハード屋にはメリットがある





ようだ．また，ヤングレディも多数.

NECのビットインは２Fフロアすべて使用しNECのマイコンデーターブック実験例？などのPR．入り口の左側にスイッチングレギュレータ？万円，キーボード？万円，８Kラムボードベーシック，ROM４Kボードなどとマニュアルがある.

八条島のマイコン，NECのマイコンすべてのマニュアル，データは，中央に展示．その横にミニSLがあって係に言えば動作させてくれる．TK－80を使ったSLコントローラーシステム？

誰もが行って，マイコンを理解できるように２，３のゲームがすぐできるようにTVとセットしてあるのでヒマヒマ人には良いでしょう．アシスタントも美人だし，お茶のサービスがあるようです．ただし少人数の時のみ．多く行けば出ガラシが！

★

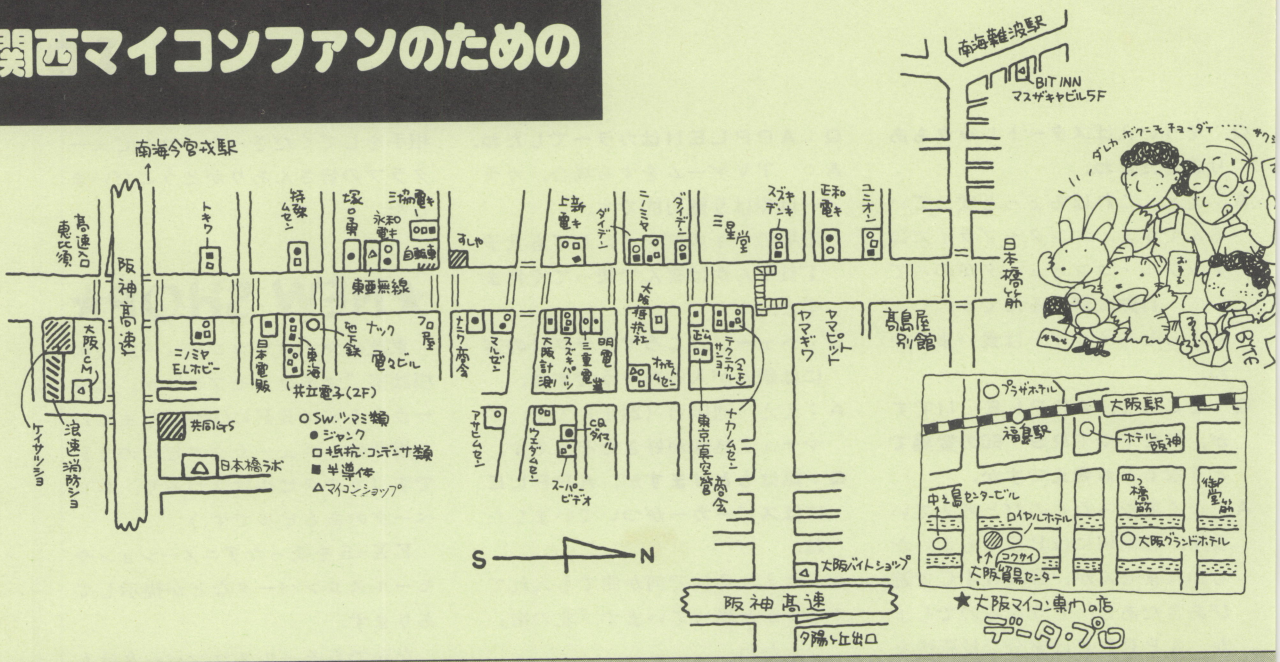
カトー無線に君は行ったか？

店頭でBASIC SYSTEMが動いているぞ．店員さんにたのむと，スタートレックゲームにチャレンジさせてくれるよ.

BASIC SYSTEMはSUNPEC8000TKで12月11日発売．￥99,800だそうだ！

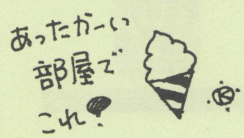
（名古屋．ひとりよがり）

# 関西マイコンファンのための




# にっぽんばし地図（マップ）

☆マイコン・ショップができたり，各店で，マイコン・コーナーが，開設されましたが，だんだんと内容が，充実してきているようです．




## 日本橋パーツ店ガイド

### ★ちょっと一言★

**■大阪バイトショップ**

◆エレ・ショーでも展示されていましたが，あの，APPLEⅡがおいてありました．行ったときはほかのプログラムを入れて，試している最中だったので，やってもらえませんでしたが，スタートレックのプログラムもあるそうです．しかし，さすがにすごいもので，ああいうものを見せつけられてしまうと，ア然としてしまって，我々の様にトグルスイッチをパチパチやっている（まだ，DMAしかできないのだ）のが，アホらしくなってくるのです．

◆モステックの，４KダイナミックRAM，MK4096が￥1,000です．これを買った人，I/Oに記事を書いてくれませんか？

◆やはりモステックの，ICですが，MK50395～7というカウンタです．50395は10進6桁ですが，50396は99時59分59秒，50397は59分59秒99までのカウントができます．アップ・ダウン，プリセット，クリアができて，セグメントデコーダ，６桁のレジスタ，およびそのコンパレータまで内蔵しています．秒，分単位のインターバルタイマに，最適だと思われるのですが，10～15Vの電源が必要です．　　各￥6,000

◆μPB8212，8bitラッチと，コンパチの，MB471が，￥540と，安くなっていました．

◆MC6800　MPU　　￥6,000

**■東亜無線**

◆東亜オリジナルのマイコンを，発売しました．

TMC80／TE　￥94,800

TMC80／SB　￥74,800

CPUは，8080Aを使用していますが，外観は，LKIT-8の様にキーボード部を本体とは別基板にし，ケーブルでつなぐ様になっています．電源は，＋５V単一で良く，TEの方は，１KBのモニタと，KCスタンダードのカセットIFが付いています．

**■岡本無線　　☎644-1135**

◆HM472114　￥3,900に続いて，HM535101P-1　450nS C-MOS　RAM　　￥2,200が，意外に速く入荷していました．CRTコントローラのウワサもありますが，まだまだです．

◆MC6802P　￥14,500　も入荷していました．

◆速報！　MN3005　4096段，そう入損失０dBという，エコー用に最適のBBDが，入荷しました．値段は，この記事が載る頃には，わかるでしょう．

◆東芝のチップも安くなってきました．12bitsはいかがですか．

T3190　CPU　￥17,000

T3220　GIOR￥4,000

T3269　BDU　￥3,600

◆TC5007P-2　800nS　C-MOS　RAMセルフ棚の方のウィンドーでは￥3,750となっていますが，マイ

コン・コーナーへ行くと，￥6,500.これ，どうなってるの？

◆ＨＲ100　手動テープリーダ，電池（単３×２）を入れれば，モーターで動くしくみになっています．
￥19,800

◆ＳＣ／ＭＰ用，BASICの，ＮＩＢＬ　ＲＯＭ２個組で，
￥35,000

◆ＦＣ3539ＤＣ　256×８bits ＲＡＭ　650ns　￥ 2,860

◆μＰＤ8255　￥ 3,000

◆Ｈ68／ＴＲ用のカードラックが入荷しています．同じ大きさのカードが，４枚入ります．また，これを連結できるように，コネクタも付いています．（３個まで）

**■共立電子産業**

◆ゲームをやっていたＴＶが，今は，キャラクタディスプレイに，変わっています．半導体のウィンドーの所が，少し広くなりました．（タムロしやすくなった？）奥の方に本を移して，見やすくなった．

◆ＳＣ／ＭＰ　￥ 4,500
一式キットは　￥ 8,900

◆Ｚ－80　キット　￥25,000

◆ＮＳ　ＩＮＳ8080ＡＤ　￥4,500

◆１列のモールドコネクタ，10Ｐから22Ｐまで，各￥145～￥210

◆ＪＡＥのモレックス・コネクタ
８Ｐ　@￥150　10個￥1,200

◆ＫＥＬの20ピン，シングル，インライン，ソケット　￥100

◆ＭＢ8861Ｎ　￥ 6,700

◆Ｓ－100　バス用８ＫＢ　ＲＡＭボード　￥12,000

◆Ｓ－100 バス用マザーボード，５枚用　￥ 8,800

◆高速パルス，ノイズリミッタ 1.0μＦ16Ｖ　電源のパスコンに最適．
@￥120　10個￥1,000

◆120Ω ＋0.1μＦのスパーク，キラー．TRIAC回路や，リレーの接点に使う．
￥80

◆ＤＣ－ＤＣコンバータ用トランス，ＭＣＴ6801　￥200
周辺部品　￥300

◆超音波マイク　40Ｋ± 1kHz
￥250

◆小型リードＳＷ@￥40

◆ＭＴ－２　ディジタルカセット
TEAC製　￥95,000

**■上新電機**

◆データプロのチビコンシリーズの取り扱いを始めました．チビコンシリーズは，ＣＲＴ－ＩＦや，キーボードなどを加えて，充実してきています．

◆ＣＲＴターミナル　SOROC
ＩＱ120　￥585,000

**■ニノミヤムセン**

◆北店の一偶にマイコンコーナーが，開設された．

◆ＩＣＢ－97　ガラスエポキシのユニバーサル基板，ＩＣピッチ，
￥810

**■テクニカル・サンヨー**

◆今は，特にアンプ関係がいそがしいとのことでした．

◆低容量のオーディオケーブルを扱っている．（一見，同軸ケーブルに見えるくらい太い．）

◆μＰＤ5101　￥ 2,000
μＰＤ2101　￥ 700

## 新情報

■スーパービデオに，０Ｖ－９Ｖ2.5Ａ，15Ｖ－０Ｖ－15Ｖ 1.8Ａショートリング付のトランスが，￥650でした．ディジタル回路にも，ＯＰアンプ回路にも，最適です．

■Ｆ－８　3850　￥4,700
3852　￥8,100
3853　￥3,500
3854　￥5,700　（トキワ）

■正和電機に，おもしろいヒューズがあった．立型で，ちょうどスチコンみたいなかっこうです．これなら，簡単に基板に載せられます．交換は，少しめんどくさいけど．１Ａ　５個　￥100

■１列モールドコネクタ　３Ｐ～６Ｐ
￥60～90　（永和電機）

（ＩＫ²ＥＩ）

# BOOK GUIDE

## 遊びのエレクトロニクス

中原　紀　著

――マイコンが開く娯楽芸術の世界――

著者は日本放送出版協会の『トランジスタ教室』，『ＩＣ教室』などでおなじみの方も多いでしょう．

本書は最近数多く出版されているマイコン入門書とは異なり，『遊び』の側面からエレクトロニクス技術をとらえています．

今のマイコン・ブームを単にＬＳＩ技術の発展の一例としてでなく，ホモ・ルーデンス（遊ぶ人）としての人間の分析から始めて，ビデオゲームの歴史など詳細に解説しています．

いわゆるＴＶゲーム用ＬＳＩについての一般書としては本書がいまのところ一番わかりやすい本でしょう．

マイコンを作ったのは良いが，さて，何に応用したらよいかわからないというにわかマイコン・ホビーストにとって，本書は最適のガイド・ブックとなるでしょう．

工業調査会　￥680

■次号予告

1月25日発売の次号では，最近話題のＢＡＳＩＣシステムについて解説します．ＴＫ－80ＢＳを始め，ＢＡＳＩＣ内蔵の製品が続々発表されています．マイコンファンとしては，仕様，応用例など大いに興味のあるところでしょう．次号ではこれらのいくつかについて紹介します．

■編集後記

あけましてお目出とうございます．昨年はＴＫ－80を始め，１ボード・マイコン全盛でしたが，今年はどうでしょうか．１ついえることはＢＡＳＩＣ内蔵が１つの流行となるということでしょう．ただし，このスタイルは完成品の場合が多く，I/Oの読者のような，自作派にはいささかもの足りないかも知れません．

そこで問題になるのはやはり，『マイコンを何に使うか』ということでしょう．

■別冊I/O①『マイコン徹底研究』についてのお知らせとお詫び

『マイコン徹底研究』はおかげさまで好評をいただいておりますが，記事中のＡＬＴＡＩＲの項について，ＩＥＥコーポレーション様より，ＡＬＴＡＩＲ Tiny ＢＡＳＩＣ，スタートレックのプログラムリストについて，公開をすることは不都合である旨のご連絡をいただきました．I/O編集部といたしましては，この第一版を絶版とし，記事のさしかえをいたしました．

さしかえ内容は，編集部としては，Tiny ＢＡＳＩＣ，スタートレックのプログラム公開がない以上，Tiny ＢＡＳＩＣ，８ＫＢＡＳＩＣの解説等は無意味と考え，『フロッピーディスクコントローラの製作記事およびそのモニタープログラムの一挙公開』記事といたしました．

このため，一部広告の目次内容と異ることになってしまいました．

以上，読者および関係各位に多大のご迷惑をおかけしたことをつつしんでお詫び申し上げます．（I/O編集部）

1．P.193 及びP210～P240で「ＡＬＴＡＴＩＲ Tiny ＢＡＳＩＣ，４Ｋ，８ＫＢＡＳＩＣについては説明書等から転載を許可されたＩＥＥコーポレーションに感謝いたします」とありますが，編集後転載許可の確認を怠たり，他誌掲載のリスト（Tiny ＢＡＳＩＣ）転載の内容等についての間違いがあり，関係者に御迷惑をかけた事をお詫び致します．

2．訂正箇所　ＡＬＴＡＩＲ680b（6800ＣＰＵ使用）用には４ＫＢＳＩＣインタプリタは無く，記事中の４Ｋ・ＢＡＳＩＣに関するプログラムはすべて８ＫＢＡＳＩＣで実行し得るものと解釈してください．即ち，８ＫＢＡＳＩＣは４ＫＢＡＳＩＣの機能すべて満足します．

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会 etc のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙（400字詰）5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報 etc.）

⑤ソフトウェア道場　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト．フローチャートも．

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必らず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせて，お寄せ下さい．

■投稿先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期講読のおすすめ

予約申し込みは 半年，１年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①１冊400円（送料込）
②半年‥2,300円（送料込）
③１年‥4,300円（送料込）

■団体割引
なお，５名以上で１年間の予約をする場合は団体会員として，１名当り年間4,000円をお支払い下さい

■送付方法

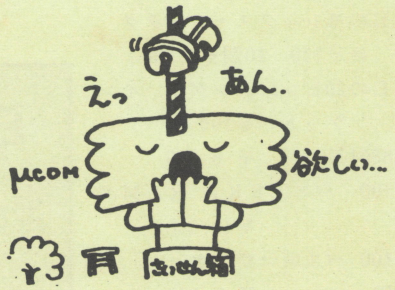
①郵便振替《東京２－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」




I/O　1978年１月号　第３巻第１号（通巻第15号）　昭和53年１月１日発行（毎月１回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375－5784　振替口座東京5-22510
定価　350円
印刷：耕文社

★LKIT-16に関するご質問・ご相談を承ります。
PANAFACOMサポートセンタ／●当社営業部
●TEL(03)438-0311(代表)●平日(月～金曜)9:00～17:00

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
テレックス(246)8160　TEL(03)438－0311(代表)

## マイコンは使いこなす時代

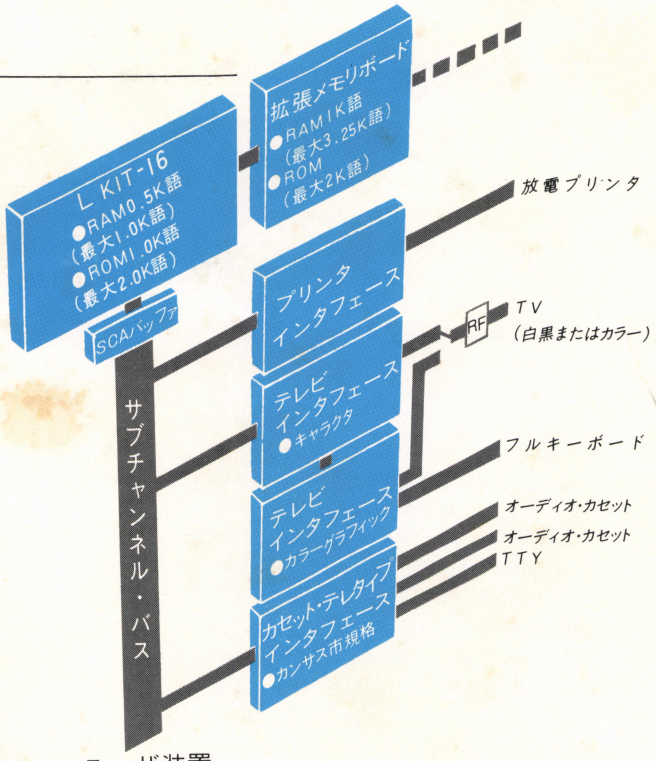
豊富な周辺機器を使い本格的なテレビゲームをはじめ、あなた自身の知的アイデアに挑戦。

●自由なシステム構成
複数台の周辺機器が同時に使用できるようシステム構成されています。

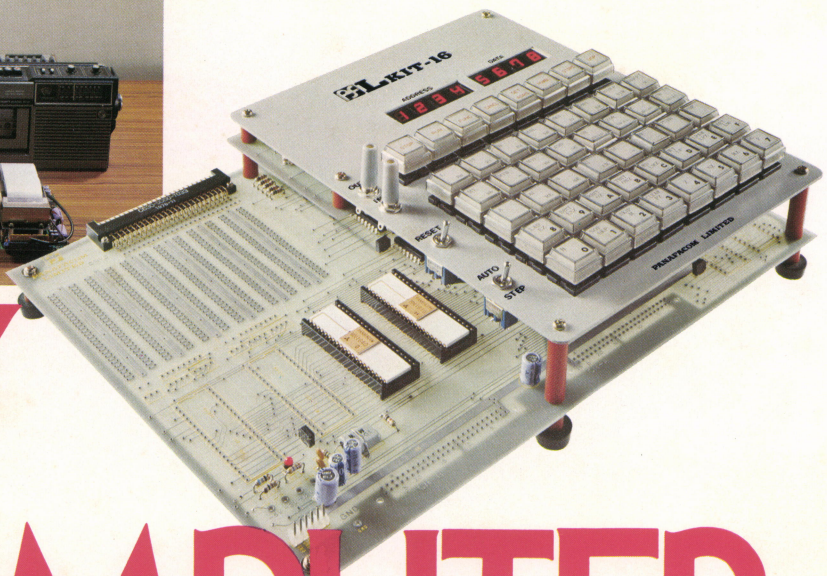
●高度なテレビインタフェイス
カラーグラフィックとキャラクタを同時に表示できますので、従来に見られなかった高度なテレビゲームや図形処理ができます。

●Tiny BASIC
BASIC言語は人間の日常言語(英語と数式)による表現でプログラムを書くことができますので誰れでも容易に使用できます。

●カセンブラ
モニタROM内のアセンブラ機能により、アセンブラ命令によるユーザプログラムの直接入力が可能です。




ユーザ装置




# MY COMPUTER

## パーソナルな利用ができる マイ・コンピュータ

16 Bit Microcomputer Kit

# LKIT-16

本体98,000円・電源17,000円／完全キット・詳細マニュアル付

I/O
昭和53年1月号
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
第3巻第1号 通巻15号
昭和53年1月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三五〇円

# つぎつぎに開発されるTK-80Eの応用プログラム
# 応用範囲が、また一段と広がりました。

1. 完全部品キットです。
2. 組立ては簡単です。
3. 基本プログラムがROMに書き込まれています。
4. 高価なTTYは不要です。
5. 市販のテープレコーダにプログラムが録音できます。
6. 効率よいプログラムデバックができます。

## ■アプリケーション・プログラム例

●ディジタルタイマ ●電子サイレン ●メトロノーム ●電子オルガン ●音楽の自動演奏 ●無限音階の発生 ●8桁メモリ付電卓 ●銀行ローン計算 ●各種TVゲーム（潜水艦ゲーム、パチンコゲーム、TVジャンケン、TVモザイク）●教育用TVモニタプログラム ●カロリー計算 ●日数年数計算 ●利子計算 ●税金計算 ●単位換算電卓 ●電話料金計算 ●万能タイマプログラム（シーケンス・コントローラ・プログラム、プログラマブル・パターン、ゼネレータ、ディジタルIC論理試験プログラム、任意波形発生プログラム）※これ以外にも豊富な応用プログラムを準備中です。

## ■応用ハードウェア（他社製品）

●TVインタフェイス（グラフィック32×32ドット）（グラフィック64×64又は128×128）●キャラクタディスプレイ（32文字×16行）●プリンタインタフェイス（ドットプリンタ）●FSK方式カセットインタフェイス（カンサスシティスタンダード）●Hobbyst Bus DRIVER

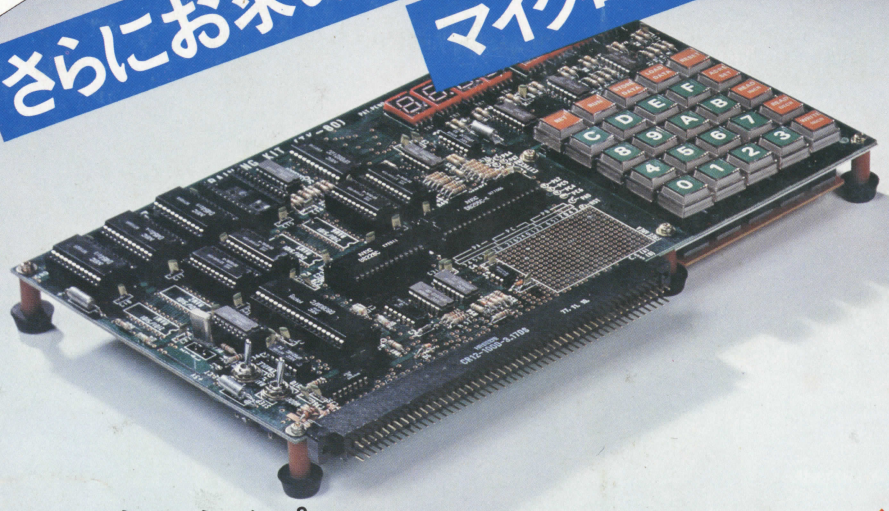
無料サービスルーム
**Bit-INN**

■東京Bit-INN
東京都千代田区外神田1丁目15—16（秋葉原ラジオ会館7階）〒101 TEL（03）255-4575・4576
■大阪Bit-INN
大阪市南区難波新地6番地10—1（マスザキヤビル5階）〒540 TEL（06）647-2747・2748
■名古屋Bit-INN
名古屋市中区大須4丁目11—5（杏林殖産ビル2階）〒460 TEL（052）263-0971

《通信販売取扱店》

■東日本通信販売店
日本電子販売㈱
東京都千代田区外神田1丁目16—1（万世ビル3階）〒101
TEL（03）255-4571㈹
■西日本通信販売店
ミカサ商事㈱
大阪市東区島町2—5〒540 TEL（06）942-1941㈹
■中部地区通信販売店
萩原電気㈱
名古屋市東区東桜2丁目3—3〒461 TEL（052）931-3511㈹

**さらにお求めやすくなった**
**マイクロコンピュータ**



エコノミータイプ
# NECマイクロコンピュータ
# μCOM Training Kit TK-80 E

通信販売価格 **67,000円**（他に郵送料1,000円・電源別売）

NEC 日本電気
電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33番7号（徳栄ビル）〒108
TEL（03）453-5511（大代）

I/O

1978 1

■特集＝お正月はマイコン・ゲームで！

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 1

工学社